

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Инженерно-технологический факультет
Кафедра философии и социально-гуманитарных наук

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при
освоении ОПОП ВО

по дисциплине
«МАТЕМАТИКА»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направленность образовательной программы (профиль)

*Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и
оборудования (сельское хозяйство)*

Очная, заочная формы обучения

Год начала подготовки – 2025

Санкт-Петербург
2025 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> <p>ИУК-6.1 использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p> <p>З-ИУК6.1 знать: инструменты и методы управления временем</p> <p>У-ИУК6.1 уметь: использовать инструменты и методы управления временем</p> <p>В-ИУК6.1 владеть: навыками использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей</p> <p>ИУК-6.2 определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p> <p>З-ИУК6.2 знать: свои личностные возможности саморазвития и профессионального роста</p> <p>У-ИУК6.2 уметь: распределяет задачи саморазвития и профессионального роста на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные</p> <p>В-ИУК6.2 владеть: навыками планирования саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p> <p>ИУК-6.3 использует инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>Раздел 1. Векторная и линейная алгебра</p> <p>Раздел 2. Аналитическая геометрия</p> <p>Раздел 3. Введение в анализ</p> <p>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> <p>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</p> <p>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл</p> <p>Раздел 7. Комплексные числа</p> <p>Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения</p> <p>Раздел 9. Теория вероятностей</p>	<p>Коллоквиум, Вопросы к опросу</p>

	<p>З-ИУК6.3 знать: личные возможности с учетом этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>У-ИУК6.3 уметь: использовать инструменты непрерывного образования</p> <p>В-ИУК6.3 владеть: навыками использования инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>		
2.	<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>З-ИОПК1.1 знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>У-ИОПК1.1 уметь: применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p>В-ИОПК1.1 владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>З-ИОПК1.2 знать: основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>У-ИОПК1.2 уметь: применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области</p>	<p>Раздел 1. Векторная и линейная алгебра</p> <p>Раздел 2. Аналитическая геометрия</p> <p>Раздел 3. Введение в анализ</p> <p>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> <p>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</p> <p>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл</p> <p>Раздел 7. Комплексные числа</p> <p>Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения</p> <p>Раздел 9. Теория вероятностей</p>	<p>Коллоквиум, Вопросы к опросу</p>

	эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин В-ИОПК1.2 владеть: навыками использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических		
3.	<p>ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>ИОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</p> <p>З-ИОПК4.1 знать: принципы работы современных информационных технологий</p> <p>У-ИОПК4.1 уметь: понимать принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>В-ИОПК4.1 владеть: навыками применения информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</p>	<p>Раздел 1. Векторная и линейная алгебра</p> <p>Раздел 2. Аналитическая геометрия</p> <p>Раздел 3. Введение в анализ</p> <p>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</p> <p>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных</p> <p>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл</p> <p>Раздел 7. Комплексные числа</p> <p>Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения</p> <p>Раздел 9. Теория вероятностей</p>	Коллоквиум, Вопросы к опросу

2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
3.	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
4.	Деловая и / или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
5.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
6.	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
7.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы,	Тематика эссе

		самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	
--	--	--	--

3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни					
ИУК-6.1 использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей					
Знать инструменты и методы управления временем	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Уметь использовать инструменты и методы управления временем	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач,	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, Вопросы к зачету

проектов, при достижении поставленных целей					
ИУК-6.2 определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения					
Знать свои личностные возможности саморазвития и профессионального роста	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Уметь распределяет задачи саморазвития и профессионального роста на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками планирования саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, Вопросы к зачету
ИУК-6.3 использует инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда					

Знать личностные возможности с учетом этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Уметь использовать инструменты непрерывного образования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками использования инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, Вопросы к зачету
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности					
ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности					

Знать основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Уметь применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, Вопросы к зачету
ИОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин					

Знать основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Уметь применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, Вопросы к зачету
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ИОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности					

Знать принципы работы современных информационных технологий	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Уметь понимать принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Коллоквиум, Вопросы к зачету
Владеть навыками применения информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Коллоквиум, Вопросы к зачету

4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

4.1.1. Вопросы для коллоквиума

Коллоквиум не предусмотрен в РПД

4.1.2. Темы контрольных работ

Работа 1

1. Решить систему по правилу Крамера:

$$\begin{cases} 2x - 3y - 5z = 1 \\ 3x + y - 2z = -4 \\ x - 2y + z = 5 \end{cases}$$

2. Решить систему матричным способом:

$$\begin{cases} x - 3y + z = 2 \\ 2x + y + 3z = 3 \\ 2x - y - 2z = 8 \end{cases}$$

3. Решить систему методом Гаусса:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 + 3x_4 = 5 \\ 2x_1 + 3x_2 + 6x_3 + 3x_4 = 8 \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 11x_4 = 24 \\ 4x_1 + 5x_2 + 6x_3 + 11x_4 = 24 \end{cases}$$

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 5 & 1 \\ 2 & -3 & 8 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -7 & 4 \\ 10 & -5 \\ 3 & 16 \end{pmatrix}$$

4.

Найти:

$$C = (B - 2A^T) \cdot A$$

Все задания по 4 балла

Работа 2

1. Даны точки $A(-2;4)$ $B(4;2)$ $C(10;8)$

Написать уравнение

1) прямой AB

2) прямой l , проходящей через точку C и середину отрезка AB

3) прямой m , проходящей через точку C параллельно AB

4) прямой n , проходящей через точку A перпендикулярно AB

2. Привести уравнения линий к каноническому виду, написать название линии, уравнения асимптот и директрисы, найти координаты фокусов, центр и радиус окружности, вычислить эксцентриситет, построить линии

$$1) 256x^2 - 144y^2 = 36864$$

$$2) 10x + y^2 = 0$$

$$3) x^2 + y^2 + 2x - 6y + 6 = 0$$

$$4) 4x^2 + 121y^2 = 484$$

Все задания по 3 балла

Работа 3

1. Даны координаты вершин пирамиды

$B(-1;-1;2)$, $C(4;3;2)$, $\xi(O;-3;5)$.

а) найти угол ABC ;

б) найти площадь грани ABC ;

в) найти объем пирамиды $ABCD$;

г) найти длину высоты пирамиды, опущенной на грань ABC .

2. Даны координаты точек $L(3;-1;5)$, $B(7;1;1)$, $C(4;-2;1)$.

а) составить канонические уравнения прямой AB ;

б) составить уравнение плоскости α , проходящей через точку C перпендикулярно прямой AB ;

в) найти точку пересечения плоскости α с прямой AB .

3. Составить

а) уравнение плоскости α , проходящей через точки $L(1;0;-1)$, $B(-2;1;1)$ и $C(-1;3;0)$,

б) уравнение плоскости ρ , проходящей через точку $\xi(5;2;-3)$, параллельно плоскости α .

Все задания по 3 балла.

Работа 4

$$1 \quad \lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + x - 6}{3x^2 + 8x - 3}$$

$$2 \quad \lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 9}{\sqrt{3x} - 3}$$

$$3 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^4 + 5x^3 + 1}{3x^2 - 2x^4}$$

$$4 \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 10x}{(e^{\sin 2x} - 1)^2}$$

$$5 \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\frac{2x^2 - 3x + 4}{2x^2 - 3x - 1} \right)^{3x^2 + 2}$$

$$6 \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\begin{cases} x^2 - 1, & x < -2 \\ 3x, & -2 \leq x < 1 \\ x^3 + 2, & 1 < x \end{cases} \sqrt{x^4 + 3x^2 - x} - \sqrt{x^4 + 4} \right)$$

$$y = e^{-4x} \cdot \cos(\sqrt[3]{x^2});$$

$$7 \quad \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{x + \operatorname{tg} x^3}{\operatorname{arctg} \frac{2}{x} + 1}}{2x - \operatorname{arctg} 3x}$$

8. Найти точки разрыва функции, определить тип разрыва.
Все задания по 3 балла.

Работа 5

1. Найти производные функций

2. Вычислить пределы, используя правило Лопиталя
3. Исследовать функцию на монотонность и экстремумы
4. Исследовать функцию на выпуклость-вогнутость, точки перегиба

Все задания по 3 балла

Работа 6

1. Найти частные производные первого порядка функции

$$z = xy \ln(x + y)$$
2. Найти частные производные второго порядка

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$$

от функции

$$u = \ln(e^x + e^y)$$

3. Для функции

$$u = x \operatorname{ctg} y + \frac{1}{2} z^2$$

найти производную в точке

$$M\left(-1; \frac{\pi}{4}; 1\right)$$

в направлении вектора $i = (-10; -11; 2)$

4. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - y$

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^3 + 2x^2 - 4x - 1}{x^3 - x^2 - x + 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3^{2x} - 3^{3x-2}}{\ln(5 - x^2)}$$

$$y = \frac{x^4}{4} - 3x^3$$

$$y = e^{x-2x^2}$$

Все задания по 3 балла

Работа 7

$$1 \quad \int \left(3 \sin \frac{x}{2} - \frac{2}{x^3} + 2^x - \frac{4}{x^2 - 2} \right) dx$$

$$2 \quad \int \frac{x^x}{\sqrt{x^6 - 5}} dx$$

$$3 \quad \int \frac{\cos x dx}{4 \sin x + 3}$$

$$4 \quad \int \frac{2x^3 - 3x^2 - x - 20}{x^2 - x - 12} dx$$

$$5 \quad \int (3x + 1)e^{-2x} dx$$

$$6 \quad \int \operatorname{arctg} \frac{1}{x} dx$$

$$7 \quad \int x \sqrt[3]{x - 2} dx$$

$$8 \quad \int \frac{dx}{x - 3\sqrt{x}}$$

9 Написать разложение на простейшие дроби для функции

$$\frac{\alpha x^2 + \beta x + \gamma}{(x+1)^2(x+2)(x^2+x+1)}$$

Все задания по 3 балла

Работа 8

1. Определить тип дифференциального уравнения
Решить дифференциальные уравнения

$$1 \quad \operatorname{tg} y dx - \frac{dy}{\sin x} = 0$$

$$2 \quad (x - y)y dx - x^2 dy = 0$$

$$3 \quad xy' + y = \sin x \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = \frac{\pi}{2}$$

$$4 \quad xy' - 2x^2\sqrt{y} = 4y$$

$$5 \quad (5x^4y^4 + 28x^6)dx + (4x^5y^3 - 3y^2)dy = 0$$

2. Понизить порядок дифференциального уравнения.
Решить уравнение

$$2yy'' + (y')^2 = 0$$

Все задания по 3 балла

Работа 9

1. Решить дифференциальные уравнения

$$3y'' - 5y' - 2y = (6x^2 - 8x)e^{-x}$$

$$4y'' + 4y' + y = 3x$$

$$y'' + 4y = 4 \sin 2x - 12 \cos 2x$$

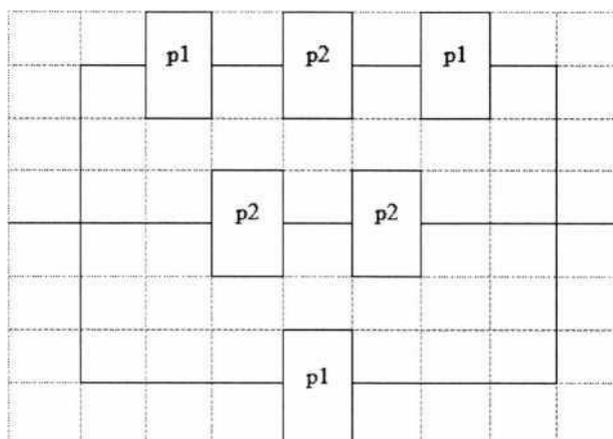
2. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x' = -x + 8y & x(0) = 2 \\ y' = x + y & y(0) = -3 \end{cases}$$

Все задания по 3 балла

Работа 10

1. Студент знает 5 вопросов из 20. Найти вероятность того, что на предложенные три вопроса он ответит правильно.
2. В магазин поступили яблоки: 30 ящиков из 1-го хозяйства, 20 - из 2-го, 30 - из 3-го. 80% яблок 1-го хозяйства - стандартные, 2-го - 70%, 3-го - 85%. Найти вероятность того, что наугад взятое из ящика яблоко - стандартное.
3. Вероятность появления живого цыпленка из яйца равна 0,6. Какова вероятность того, что из 8 яиц вылупится:
 - а) 3 цыпленка;
 - б) по крайней мере, один цыпленок;
 - в) не менее 7 цыплят.
4. Найти надежность схемы, если заданы надежности элементов



5. Вероятность того, что книга имеется в фондах первой библиотеки, равна 0,5; второй - 0,8; третьей - 0,3. Определить вероятность наличия книги в фондах хотя бы одной библиотеки; в фондах двух библиотек

Все задания по 3 балла.

4.1.3. Примерные темы курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены в РПД

а. Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Вопросы к зачету

Вопросы для оценки компетенции

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ИУК-6.1 использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

3-ИУК6.1 знать: инструменты и методы управления временем

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола).

- Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
 21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
 22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
 23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
 24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
 25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
 26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
 27. Замечательные пределы
 28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
 29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
 30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
 31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
 32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
 33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
 34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
 35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
 36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
 37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
 38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
 39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
 40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.

41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

У-ИУК6.1 уметь: использовать инструменты и методы управления временем

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола).

- Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
 21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
 22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
 23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
 24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
 25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
 26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
 27. Замечательные пределы
 28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
 29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
 30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
 31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
 32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
 33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
 34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
 35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
 36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
 37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
 38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
 39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
 40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.

41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

В-ИУК6.1 владеть: навыками использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между

прямой и плоскостью.

19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола).

Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.

20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.

21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.

22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.

23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.

24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.

25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.

27. Замечательные пределы

28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).

29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).

30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.

31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.

32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.

33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.

Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.

34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.

35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.

36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.

37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.

38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.

39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.

40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

ИУК-6.2 определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения

3-ИУК6.2 знать: свои личностные возможности саморазвития и профессионального роста

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.

16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
27. Замечательные пределы
28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.

37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

У-ИУК6.2 уметь: распределяет задачи саморазвития и профессионального роста на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.

15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
27. Замечательные пределы
28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.

36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

В-ИУК6.2 владеть: навыками планирования саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.

13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
27. Замечательные пределы
28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.

34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

ИУК-6.3 использует инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

3-ИУК6.3 знать: личностные возможности с учетом этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

1. Определители определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.

9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
27. Замечательные пределы
28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.

31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

У-ИУК6.3 уметь: использовать инструменты непрерывного образования

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система

- координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
 10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
 11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
 12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
 13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
 14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
 15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
 16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
 17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
 18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
 19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
 20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
 21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
 22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
 23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
 24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
 25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
 26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
 27. Замечательные пределы
 28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
 29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).

30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

В-ИУК6.3 владеть: навыками использования инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.

7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
27. Замечательные пределы
28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).

29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

3-ИОПК1.1 знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства

- определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
 3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
 4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
 5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
 6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
 7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
 8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
 9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
 10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
 11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
 12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
 13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
 14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
 15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
 16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
 17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
 18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
 19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
 20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
 21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
 22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
 23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
 24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.

25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
27. Замечательные пределы
28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

У-ИОПК1.1 уметь: применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Определители определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.

23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
27. Замечательные пределы
28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).

44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

В-ИОПК1.1 владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
21. Эллипсоид, конус, гиперboloиды, параболоиды. Геометрические

- свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
 23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
 24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
 25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
 26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
 27. Замечательные пределы
 28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
 29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
 30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
 31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
 32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
 33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
 34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
 35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
 36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
 37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
 38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
 39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
 40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
 41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
 42. Правило логарифмического дифференцирования.

43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

ИОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин

3-ИОПК1.2 знать: основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между

прямой и плоскостью.

19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола).

Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.

20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.

21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.

22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.

23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.

24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.

25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.

27. Замечательные пределы

28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).

29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).

30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.

31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.

32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.

33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.

Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.

34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.

35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.

36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.

37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.

38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.

39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.

40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

У-ИОПК1.2 уметь: применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин

1. Определители определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми.

Расстояние от точки до прямой.

18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.

19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.

20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.

21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.

22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.

23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.

24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.

25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.

27. Замечательные пределы

28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).

29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).

30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.

31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.

32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.

33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.

Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.

34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.

35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.

36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.

37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.

38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.

39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

В-ИОПК1.2 владеть: навыками использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между

плоскостями.

17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.

19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола).

Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.

20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.

21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.

22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.

23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.

24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.

25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.

26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.

27. Замечательные пределы

28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).

29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).

30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.

31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.

32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.

33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.

Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.

34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.

35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.

36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.

37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.

38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности

3-ИОПК4.1 знать: принципы работы современных информационных технологий

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.

13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
27. Замечательные пределы
28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.

34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

У-ИОПК4.1 уметь: понимать принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.
2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.
3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.
4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.
5. Обратная матрица. Определение и условие существования.
6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.
8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.
9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.
10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.

11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
27. Замечательные пределы
28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.
32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.

Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.

34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.

35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.

36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.

37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.

38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.

39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.

40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.

41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.

42. Правило логарифмического дифференцирования.

43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).

44. Производные и дифференциалы высших порядков.

45. Таблица производных.

В-ИОПК4.1 владеть: навыками применения информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности

1. Определения определителей второго и третьего порядков. Свойства определителей. Определители n -го порядка.

2. Системы n линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Крамера. Формулы Крамера.

3. Системы линейных однородных уравнений. Необходимое и достаточное условие ненулевого решения.

4. Матрицы. Линейные операции с матрицами. Правило умножения матриц.

5. Обратная матрица. Определение и условие существования.

6. Решение системы линейных уравнений с помощью обратной матрицы.

7. Определение вектора. Линейные операции с векторами. Ортогональные, коллинеарные и компланарные векторы. Проекция вектора на ось.

8. Линейная зависимость и линейная независимость векторов. Определение базиса. Разложение вектора по базису. Прямоугольная декартова система координат. Действия с векторами в координатной форме. Условие коллинеарности.

9. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Условие ортогональности двух векторов. Механический смысл скалярного произведения.

10. Выражение скалярного произведения векторов через их координаты. Длина (модуль) вектора. Направляющие косинусы.
11. Векторное произведение векторов, его свойства. Условие коллинеарности двух векторов. Геометрический смысл векторного произведения.
12. Выражение векторного произведения векторов через их координаты.
13. Смешанное произведение трех векторов, его свойства. Условие компланарности трех векторов.
14. Выражение смешанного произведения векторов через их координаты. Геометрический смысл смешанного произведения трех векторов.
15. Общее уравнение плоскости в пространстве. Теорема: уравнение первой степени от трех переменных задает в пространстве плоскость.
16. Различные виды уравнений плоскости в пространстве, угол между плоскостями.
17. Различные виды уравнений прямой на плоскости, угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
18. Уравнение прямой в пространстве. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью.
19. Кривые второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения кривых и изображение их на плоскости.
20. Цилиндрические поверхности. Цилиндры второго порядка.
21. Эллипсоид, конус, гиперболоиды, параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей. Исследование их форм методом сечений.
22. Полярные координаты на плоскости. Спираль Архимеда.
23. Цилиндрические и сферические координаты в пространстве. Различные способы задания линий и поверхностей в пространстве.
24. Определение функции. Область определения. Значение функции в точке. Монотонная функция. Четная и нечетная функции. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
25. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.
26. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Односторонние пределы функции в точке. Непрерывность элементарных функций.
27. Замечательные пределы
28. Свойства функций, стремящихся к конечному пределу (ограниченность функции, имеющей конечный предел, теорема о сжатой функции).
29. Бесконечно малая функция, ее свойства (сумма бесконечно малых, произведение бесконечно малой на ограниченную, частное от деления бесконечно малой на функцию, предел которой не равен нулю).
30. Бесконечно большая функция, ее неограниченность. Теорема о связи бесконечно малой и бесконечно большой функций.
31. Необходимое и достаточное условие стремления функции к конечному пределу. Теорема о единственности предела.

32. Разложение функции, имеющей конечный предел, на сумму постоянной и бесконечно малой. Предел суммы, произведения и частного функций, стремящихся к конечным пределам.
33. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Примеры эквивалентных бесконечно малых. Замена бесконечно малой на эквивалентную при вычислении пределов.
34. Непрерывность функции в точке. Необходимое и достаточное условие непрерывности функции в точке.
35. Классификация точек разрыва функции: устранимый, конечный, бесконечный.
36. Определение производной. Примеры нахождения производной с помощью определения.
37. Геометрический и механический смысл производной. Уравнение касательной.
38. Дифференцируемость функции в точке. Непрерывность дифференцируемой функции.
39. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала.
40. Производная и дифференциал суммы, произведения и частного двух функций.
41. Теорема о дифференцируемости сложной функции. Производная обратной функции.
42. Правило логарифмического дифференцирования.
43. Дифференцирование функции, заданных параметрически (первая и вторая производные).
44. Производные и дифференциалы высших порядков.
45. Таблица производных.

4.2.2. Вопросы к зачету с оценкой

Вопросы для оценки компетенции

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ИУК-6.1 использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

3-ИУК6.1 знать: инструменты и методы управления временем

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталья.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.

5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.

34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. Неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. Неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

У-ИУК6.1 уметь: использовать инструменты и методы управления временем

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталю.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.

7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.

36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

В-ИУК6.1 владеть: навыками использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.

9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.

37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. Неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. Неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

ИУК-6.2 определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения

3-ИУК6.2 знать: свои личностные возможности саморазвития и профессионального роста

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.

8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.

37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. Неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. Неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

У-ИУК6.2 уметь: распределяет задачи саморазвития и профессионального роста на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).

11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.

39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

В-ИУК6.2 владеть: навыками планирования саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.

13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.

41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

ИУК-6.3 использует инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

3-ИУК6.3 знать: личностные возможности с учетом этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.

13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.

41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

У-ИУК6.3 уметь: использовать инструменты непрерывного образования

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.

15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.

42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

В-ИУК6.3 владеть: навыками использования инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталья.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.

15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.

42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

З-ИОПК1.1 знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.

12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и невертикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.

40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. Неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. Неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

У-ИОПК1.1 уметь: применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и не вертикальных асимптот.

13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.

41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

В-ИОПК1.1 владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.

14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.

42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

ИОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин

3-ИОПК1.2 знать: основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и невертикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.

14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.

42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

У-ИОПК1.2 уметь: применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и невертикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.

15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.

42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

В-ИОПК1.2 владеть: навыками использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и невертикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.

15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.

42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности

3-ИОПК4.1 знать: принципы работы современных информационных технологий

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталья.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.

13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.

41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.
42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

У-ИОПК4.1 уметь: понимать принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталья.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и неvertикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.

14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.
15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.

42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

В-ИОПК4.1 владеть: навыками применения информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности

1. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.
2. Теорема Коши. Формула конечных приращений Лагранжа, ее геометрический смысл.
3. Правило Лопиталя.
4. Формула Тейлора для функции одной переменной с остаточным членом в форме Лагранжа. Формулы Тейлора первого и второго порядков.
5. Формулы Тейлора (Маклорена) для функций $y = e^x$, $y = \sin x$, $y = \cos x$ в окрестности точки $x = 0$.
6. Необходимое и достаточное условия возрастания (убывания) функции $y = f(x)$.
7. Определение экстремума функции $y = f(x)$. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточное условие экстремума, использующее первую производную.
9. Достаточное условие экстремума, использующее вторую производную.
10. Определение выпуклости и вогнутости графика функции $y = f(x)$. Признак выпуклости (вогнутости).
11. Достаточное условие точки перегиба графика функции $y = f(x)$.
12. Асимптоты графика функции $y = f(x)$. Правило нахождения вертикальных и невертикальных асимптот.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции $y = f(x)$ на отрезке.
14. Комплексные числа. Действия с комплексными числами в алгебраической форме.

15. Геометрическое изображение комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа.
16. Возведение комплексного числа в натуральную степень. Формула Муавра.
17. Извлечение корня натуральной степени из комплексного числа.
18. Первообразная и неопределенный интеграл. Теорема о структуре множества первообразных для данной функции.
19. Свойства неопределенного интеграла. Инвариантность формул интегрирования.
20. Таблица основных первообразных.
21. Замена переменной в неопределенном интеграле
22. Формула интегрирования по частям для неопределенного интеграла.
23. Определение простейших дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
24. Интегрирование простейших рациональных дробей вида
25. Интегрирование тригонометрических выражений
26. Интегрирование иррациональных выражений вида
27. Понятие определенного интеграла. Теорема существования определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
28. Свойства определенного интеграла.
29. Интеграл с переменным верхним пределом. Теорема Барроу о дифференцировании интеграла с переменным верхним пределом.
30. Связь между определенным и неопределенным интегралами. Формула Ньютона-Лейбница.
31. Замена переменной в определенном интеграле.
32. Формула интегрирования по частям для определенного интеграла.
33. Несобственный интеграл от непрерывной функции по бесконечному промежутку.
34. Несобственный интеграл от неограниченной функции по конечному промежутку.
35. Определение абсолютной сходимости несобственного интеграла. Признак сравнения. Геометрическая иллюстрация признака сравнения.
36. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
37. Вычисление объемов тел по известным площадям поперечных сечений. Вычисление объемов тел вращения.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых координатах и кривой, заданной параметрически.
39. Вычисление площади поверхности вращения.
40. Определение функции нескольких переменных. Функция n переменных как функция точки в n -мерном пространстве.
41. Частные приращения и частные производные. Геометрический смысл частной производной функции двух переменных.

42. Дифференцируемость функции двух переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости функции двух переменных. Определение полного дифференциала.
43. Дифференцирование сложной функции одной и двух переменных. Полная производная. Инвариантность формы полного дифференциала.
44. неявные функции одной переменной. Теорема о неявной функции. Дифференцирование неявной функции одной переменной.
45. неявные функции двух переменных. Дифференцирование неявной функции двух переменных.
46. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
47. Формула Тейлора для функции двух переменных.
48. Определение экстремума функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума.
49. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области.
50. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала.

4.2.3. Вопросы к экзамену

Вопросы для оценки компетенции

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ИУК-6.1 использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

3-ИУК6.1 знать: инструменты и методы управления временем

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.

10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

У-ИУК6.1 уметь: использовать инструменты и методы управления временем

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.

4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.

28. Интегральный признак Коши.

В-ИУК6.1 владеть: навыками использования инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами

20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

ИУК-6.2 определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения

3-ИУК6.2 знать: свои личностные возможности саморазвития и профессионального роста

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.

14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

У-ИУК6.2 уметь: распределяет задачи саморазвития и профессионального роста на долгосрочные, среднесрочные и краткосрочные

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.

8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

В-ИУК6.2 владеть: навыками планирования саморазвития и профессионального роста с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.

23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

ИУК-6.3 использует инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

3-ИУК6.3 знать: личностные возможности с учетом этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.

16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

У-ИУК6.3 уметь: использовать инструменты непрерывного образования

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.

11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

В-ИУК6.3 владеть: навыками использования инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) с учетом личностных возможностей, этапов временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.

26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ИОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

3-ИОПК1.1 знать: основные законы математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.

17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

У-ИОПК1.1 уметь: применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y(n) = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.

11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

В-ИОПК1.1 владеть: навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.

3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.

26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

ИОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин

3-ИОПК1.2 знать: основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.

18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

У-ИОПК1.2 уметь: применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y(n) = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.

13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

В-ИОПК1.2 владеть: навыками использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.

6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

Вопросы для оценки компетенции

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ИОПК-4.1 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности

3-ИОПК4.1 знать: принципы работы современных информационных технологий

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.

18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

У-ИОПК4.1 уметь: понимать принципы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.
6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y(n) = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.

13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

В-ИОПК4.1 владеть: навыками применения информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности

1. Определение обыкновенного дифференциального уравнения, его порядка и решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, поле направлений, изоклины.
2. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.
3. Определение общего и частного решения (интеграла) дифференциального уравнения первого порядка.
4. Уравнение с разделяющимися переменными, его интегрирование.
5. Линейное уравнение первого порядка, его интегрирование.

6. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка, его интегрирование.
7. Дифференциальное уравнение n -го порядка. Задача Коши для дифференциального уравнения n -го порядка. Теорема существования и единственности решения задачи Коши для уравнения n -го порядка.
8. Определение общего и частного решения дифференциального уравнения n -го порядка. Интегрирование уравнения вида $y^{(n)} = f(x)$.
9. Уравнения, допускающие понижение порядка.
10. Метод интегрирования уравнения вида $y'' = f(y, y')$.
11. Определение линейного дифференциального уравнения n -го порядка. Однородное линейное уравнение. Свойства решений однородного линейного уравнения.
12. Определение линейно-зависимых и линейно-независимых функций.
13. Определение фундаментальной системы решений линейного однородного уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка.
14. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения n -го порядка.
15. Линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера, характеристическое уравнение.
16. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных различных корней характеристического уравнения.
17. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае комплексно-сопряженных корней характеристического уравнения.
18. Построение фундаментальной системы решений и общего решения линейного однородного уравнения n -го порядка в случае вещественных равных корней характеристического уравнения.
19. Правило нахождения частного решения линейного неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами
20. Числовые ряды. Определение n -ой частичной суммы ряда.
21. Понятия сходимости и расходимости числового ряда. Сумма сходящегося ряда. Геометрический ряд.
22. Свойства сходящихся рядов: умножение ряда на число, почленное сложение рядов.
23. Остаток ряда. Теорема об одновременной сходимости ряда и его остатка.
24. Необходимый признак сходимости ряда. Иллюстрация его недостаточности на примере.
25. Положительные ряды. Необходимое и достаточное условие сходимости положительного ряда.
26. Первый и второй признаки сравнения положительных рядов.
27. Признак Даламбера.
28. Интегральный признак Коши.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке контрольных работ:

- **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены.
- **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к реферированию.

- **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта.

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии знаний при проведении экзамена:

• **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

• **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке курсовых работ:

• **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к курсовой работе выполнены

• **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём курсовой работы; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований к курсовой работе.

• **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании курсовой работы; отсутствуют полноценные выводы, тема курсовой работы не раскрыта

• **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживаются существенное непонимание проблемы в курсовой работы, тема не раскрыта полностью, не выдержан объём; не соблюдены требования к внешнему оформлению.

6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.