

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
«СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

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-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>ИУК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p> <p>З-ИУК1.2 знать: способы и методы анализа информации</p> <p>У-ИУК1.2 уметь: находить необходимую для решения поставленной задачи информацию</p> <p>В-ИУК1.2 владеть: навыками критически анализировать полученную информацию</p> <p>З-ИУК1.3 знать: варианты решения поставленной задачи</p> <p>У-ИУК1.3 уметь: рассматривать возможные варианты решения задачи</p> <p>В-ИУК1.3 владеть: навыками оценки достоинств и недостатков вариантов решения задач</p> <p>З-ИУК1.5 знать: способы и методы оценки и определения последствий возможных решений задачи</p> <p>У-ИУК1.5 уметь: оценивать последствия возможных решений задачи</p> <p>В-ИУК1.5 владеть: навыками определения последствий возможных решений задачи</p>	<p>Раздел 1. Введение. Основные понятия сопротивления материалов. Внутренние силовые факторы. Напряжения и деформации</p> <p>Раздел 2. Геометрические характеристики плоских фигур. Механические характеристики конструкционных материалов</p> <p>Раздел 3. Простые виды деформаций (нагрузений).</p> <p>Раздел 4. Сложное сопротивление (напряжение).</p> <p>Раздел 5. Основы теории напряжённого и деформированного состояния в точке. Теории прочности</p> <p>Раздел 6. Энергетические методы определения упругих перемещений</p> <p>Раздел 7. Статически неопределимые системы</p> <p>Раздел 8. Усталостная прочность</p> <p>Раздел 9. Устойчивость сжатых стержней</p> <p>Раздел 10. Оболочки вращения</p> <p>Раздел 11. Расчет конструкций по предельным состояниям</p>	<p>Вопросы к опросу</p>
2.	<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения</p>	<p>Раздел 1. Введение. Основные понятия сопротивления материалов. Внутренние силовые факторы. Напряжения и деформации</p> <p>Раздел 2. Геометрические характеристики плоских</p>	<p>Вопросы к опросу</p>

	<p>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 эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p> <p>В-ИОПК1.2 владеть: навыками использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин</p>	<p>фигур. Механические характеристики конструкционных материалов</p> <p>Раздел 3. Простые виды деформаций (нагрузений).</p> <p>Раздел 4. Сложное сопротивление (нагружение).</p> <p>Раздел 5. Основы теории напряжённого и деформированного состояния в точке. Теории прочности</p> <p>Раздел 6. Энергетические методы определения упругих перемещений</p> <p>Раздел 7. Статически неопределимые системы</p> <p>Раздел 8. Усталостная прочность</p> <p>Раздел 9. Устойчивость сжатых стержней</p> <p>Раздел 10. Оболочки вращения</p> <p>Раздел 11. Расчет конструкций по предельным состояниям</p>	
--	---	---	--

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-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач					
ИУК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи					
Знать способы и методы анализа информации	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.	Вопросы к опросу
Уметь находить необходимую для решения поставленной задачи информацию	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	Вопросы к опросу
Владеть навыками критически анализировать полученную информацию	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	Вопросы к опросу
ИУК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки					

Знать варианты решения поставленной задачи	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.	Вопросы к опросу
Уметь рассматривать возможные варианты решения задачи	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	Вопросы к опросу
Владеть навыками оценки достоинств и недостатков вариантов решения 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	Вопросы к опросу
ИУК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи					
Знать способы и методы оценки и определения последствий возможных решений задачи	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.	Вопросы к опросу
Уметь оценивать последствия возможных	При решении стандартных задач не	Продемонстрированы основные умения,	Продемонстрированы все основные умения,	Продемонстрированы все основные умения,	Вопросы к опросу

решений задачи	продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
Владеть навыками определения последствий возможных решений задачи	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	Вопросы к опросу
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности					
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.	Вопросы к опросу
Уметь применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации	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	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все	Вопросы к опросу

транспортных и транспортно-технологических машин			с недочетами	задания в полном объеме	
Владеть навыками использования основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в области эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин	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	Вопросы к опросу

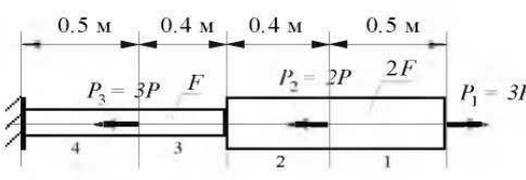
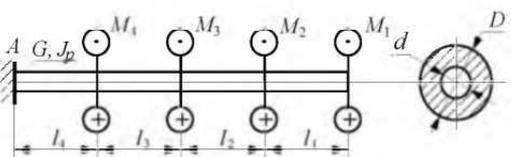
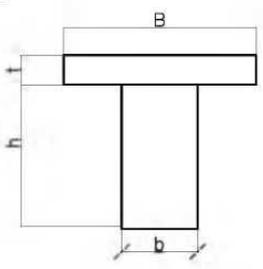
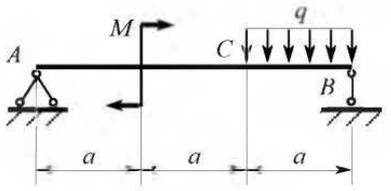
4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

<p>Задача №1</p>  <p><u>Дано:</u> схема нагружения стержня; Материал – ст 3, $E = 2 \cdot 10^5$ МПа; $F = 4 \text{ см}^2$, $[\sigma] = 60$ МПа, $[\Delta l] = 0.6 \text{ мм}$</p> <p><u>Требуется:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) построить эпюры N и σ, проверить прочность стержня; 2) определить удлинение стержня и проверить выполнение условия жёсткости. 	<p>Задача №2</p>  <p><u>Дано:</u> $l_1 = 0,4 \text{ м}$, $l_2 = 0,6 \text{ м}$, $l_3 = 0,8 \text{ м}$, $l_4 = 0,9 \text{ м}$ $M_1 = -8,5 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $M_2 = 4 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $M_3 = 10 \text{ кН}\cdot\text{м}$, $M_4 = 2,5 \text{ кН}\cdot\text{м}$ $D = 120 \text{ мм}$, $\alpha = 0,50 (d/D)$, $[\tau] = 90 \text{ МПа}$</p> <p><u>Требуется:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) изобразить схему, показав направление моментов согласно заданию; 2) построить эпюры M_k и τ_{\max}; 3) из условия прочности на опасном участке оценить прочность.
<p>Задача №3</p>  <p>Определить положение центра тяжести таврового сечения, имеющего размеры $h=60 \text{ см}$, $b=20 \text{ см}$, $B=50 \text{ см}$, $t=8 \text{ см}$</p>	<p>Задача №4</p>  <p><u>Дано:</u> схема нагружения балки; величины q, a, $M = qa^2$, E, J_x - известны</p> <p><u>Требуется:</u> вычислить θ_A и f_C</p>

4.1.3. Примерные темы курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены в РПД

4.2 Типовые задания для промежуточной аттестации

4.2.1. Вопросы к зачету

Вопросы для оценки компетенции

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ИУК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

3-ИУК1.2 знать: способы и методы анализа информации

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычислений моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.

12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

У-ИУК1.2 уметь: находить необходимую для решения поставленной задачи информацию

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления

- главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычислений моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
 12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
 13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
 14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
 15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
 16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
 17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
 18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

В-ИУК1.2 владеть: навыками критически анализировать полученную информацию

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.

9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

ИУК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

3-ИУК1.3 знать: варианты решения поставленной задачи

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.

7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

У-ИУК1.3 уметь: рассматривать возможные варианты решения задачи

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).

6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

В-ИУК1.3 владеть: навыками оценки достоинств и недостатков вариантов решения задач

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.

4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

ИУК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи

3-ИУК1.5 знать: способы и методы оценки и определения последствий возможных решений задачи

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.

2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

У-ИУК1.5 уметь: оценивать последствия возможных решений задачи

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций

- (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
 3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
 4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
 5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
 6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
 7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
 8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
 9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
 10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
 11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычислений моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
 12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
 13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
 14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
 15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
 16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
 17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
 18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

В-ИУК1.5 владеть: навыками определения последствий возможных решений задачи

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивления прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.

18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

Вопросы для оценки компетенции

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

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. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций

(стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.

2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.

3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.

4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.

5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).

6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.

7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.

8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.

9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных

10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.

11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.

12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.

13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

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

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.

11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычислений моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

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

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.

9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.

4.2.2. Вопросы к зачету с оценкой

Зачет с оценкой не предусмотрены УП

4.2.3. Вопросы к экзамену

Вопросы для оценки компетенции

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

ИУК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

3-ИУК1.2 знать: способы и методы анализа информации

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.

2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.

3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие

22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .
23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.
24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.
26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).
30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.
31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.
32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования C и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.

38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.
39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.
41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.
42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

У-ИУК1.2 уметь: находить необходимую для решения поставленной задачи информацию

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычислений моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.

13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие
22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .
23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.
24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.
26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).

30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.
31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.
32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования C и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.
39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.
41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.
42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

В-ИУК1.2 владеть: навыками критически анализировать полученную информацию

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.

4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие
22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .

23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.
24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.
26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).
30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.
31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.
32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования C и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.

39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.
41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.
42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

ИУК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

3-ИУК1.3 знать: варианты решения поставленной задачи

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычислений моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.

14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие
22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .
23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.
24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.
26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).
30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.

31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.
32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования C и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.
39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.
41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.
42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

У-ИУК1.3 уметь: рассматривать возможные варианты решения задачи

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).

6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие
22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .
23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.

24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.
26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).
30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.
31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.
32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования C и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.
39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.

41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.

42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

В-ИУК1.3 владеть: навыками оценки достоинств и недостатков вариантов решения задач

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.

2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.

3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.

4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.

5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).

6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.

7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.

8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.

9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных

10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления

главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.

11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.

12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.

13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.

14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.

15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.

16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие
22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .
23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.
24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.
26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).
30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.
31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.

32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования С и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.
39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.
41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.
42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

ИУК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи

3-ИУК1.5 знать: способы и методы оценки и определения последствий возможных решений задачи

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).

6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие
22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .
23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.

24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.
26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).
30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.
31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.
32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования C и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.
39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.

41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.
42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

У-ИУК1.5 уметь: оценивать последствия возможных решений задачи

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.

16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие
22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .
23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.
24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.
26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).
30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.
31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.

32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования С и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.
39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.
41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.
42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

В-ИУК1.5 владеть: навыками определения последствий возможных решений задачи

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.
5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.

7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие
22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .
23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.
24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.

26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).
30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.
31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.
32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования C и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.
39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.
41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.
42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

Вопросы для оценки компетенции

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

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. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая
классификация элементов конструкций
(стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и
устойчивости элементов конструкций.

2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил.
Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них.
Определение реакций опор при расчете балок.

3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном
сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их
определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ.
Понятия о простых и сложных видах нагружениях.

4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь
между напряжениями и внутренними силовыми факторами.

5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые
деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).

6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий
порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и
устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.

7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение
положения центра тяжести сложного сечения.

8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и
их свойства и размерность.

9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при
повороте координатных

10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции
сечений. Формулы для вычисления

главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.

11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычислений
моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.

12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном
сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной
силы N при построении эпюр.

13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт
температурных деформаций при растяжении и сжатии.

14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии.
Коэффициент Пуассона.

15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие
22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .
23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.
24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.
26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).
30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.

31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.
32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования C и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.
39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.
41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.
42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

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

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций (стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.
2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.
3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.
4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.

5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).
6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.
7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.
8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.
9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных
10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления
главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.
12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.
13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.
14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.
15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.
16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие
22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .
23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.

24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.
26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).
30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.
31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.
32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования C и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.
39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.

41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.

42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

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

1. Что изучает наука о сопротивлении материалов? Геометрическая классификация элементов конструкций

(стержень, массивное тело, оболочка). Понятия о прочности, жёсткости и устойчивости элементов конструкций.

2. Понятия о внешних силах (нагрузках). Классификация внешних сил. Назовите три типа основных опор и реакции, возникающие в них. Определение реакций опор при расчете балок.

3. Назовите внутренние силовые факторы (ВСФ), возникающие в поперечном сечении бруса при нагружении и расскажите о методе сечений для их определения. Физический смысл и количественная оценка каждого из ВСФ. Понятия о простых и сложных видах нагружениях.

4. Понятие о напряжении. Нормальные и касательные напряжения. Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами.

5. Понятия о перемещениях и деформациях. Линейные и угловые деформации. Связь между напряжениями и деформациями (закон Гука).

6. Основные принципы и гипотезы сопротивления материалов. Общий порядок расчёта элементов конструкций на прочность, жёсткость и устойчивость. Реальный объект и расчётная схема.

7. Статические моменты площади, их свойства и размерность. Нахождение положения центра тяжести сложного сечения.

8. Осевой, полярный и центробежный моменты инерции плоской фигуры и их свойства и размерность.

9. Вычисление моментов инерции сечений при параллельном переносе и при повороте координатных

10. Определение главных осей инерции и главных моментов инерции сечений. Формулы для вычисления

главных моментов инерции прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.

11. Понятие о моменте сопротивления сечений. Формулы для вычисления моментов сопротивлений прямоугольного, круглого и кольцевого сечений.

12. Определение внутренней силы, напряжений и деформаций в поперечном сечении стержня при растяжении и сжатии. Правило знаков для продольной силы N при построении эпюр.

13. Деформация стержня и закон Гука при растяжении и сжатии. Учёт температурных деформаций при растяжении и сжатии.

14. Продольная и поперечная деформации при растяжении и сжатии. Коэффициент Пуассона.

15. Условия прочности и жёсткости при растяжении и сжатии и три типа задач при расчёте стержней на прочность и жёсткость.

16. Назовите основные механические характеристики конструкционных материалов. Пластичные и хрупкие материалы. Испытание материалов на растяжение и сжатие. Виды образцов для испытания.
17. Диаграмма растяжения малоуглеродистой стали. Характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов.
18. Понятие об опасном и допускаемом напряжениях. Коэффициент запаса прочности.
19. Определение внутренних сил, напряжений и деформаций, возникающих в поперечном сечении стержня при чистом сдвиге. Правило знаков для поперечной силы Q при сдвиге.
20. Закон Гука при чистом сдвиге. Зависимость между модулем нормальной упругости, модулем сдвига и коэффициентом Пуассона.
21. Условие прочности при чистом сдвиге. Расчёт сварных и заклёпочных соединений на срез и смятие
22. Внутренние силовые факторы, напряжения и деформации, возникающие в поперечном сечении вала при кручении. Правило знаков для крутящего момента M .
23. Гипотезы, применяемые при расчёте на кручение валов круглого и кольцевого поперечных сечений. Формулы для вычисления напряжений и деформаций при кручении круглых валов.
24. Условия прочности и жёсткости при кручении и три типа задач при расчёте валов на прочность и жёсткость. Понятие о кручении стержней некруглого сечения.
25. Дайте определение балке и назовите три основных типа опор. Приведите пример вычисления реакций опор для нагруженной балки.
26. Какой изгиб называется плоским (прямым)? Понятие о чистом изгибе. Определение внутренних силовых факторов и напряжений, возникающих при чистом изгибе. Условие прочности при чистом изгибе.
27. Особенности поперечного изгиба. Определение внутренних силовых факторов и нормальных напряжений при поперечном изгибе. Формула Журавского для определения касательных напряжений при поперечном изгибе.
28. Распределение нормальных и касательных напряжений по сечению балки при поперечном изгибе. Условие прочности при поперечном изгибе. Рациональные формы поперечных сечений балок при изгибе.
29. Правила знаков для поперечной силы Q и изгибающего момента M_x при изгибе. Построение эпюр поперечной силы Q и изгибающего момента M_x (привести пример).
30. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом M_x поперечной силой Q и распределенной нагрузкой q при изгибе. Правила контроля построения этих эпюр.
31. Упругие перемещения при изгибе. Приближённое дифференциальное уравнение изогнутой оси балки и его интегрирование для балок с одним участком.

32. Определение углов поворота и прогибов по приближенному дифференциальному уравнению изогнутой оси балки. Нахождение постоянных интегрирования С и D в этих уравнениях.
33. Метод начальных параметров для определения перемещений при изгибе. Универсальные уравнения углов поворота и прогибов для балки, имеющей несколько грузовых участков
34. Понятие об устойчивости элементов конструкций. Устойчивая, безразличная и неустойчивая форма упругого равновесия сжатого стержня. Критическая и допускаемая силы. Коэффициент запаса при расчете элементов конструкций на устойчивость.
35. Формула Эйлера для определения критической силы сжатого стержня.
36. Зависимость критической силы от условий закрепления концов стержня. Коэффициент приведения длины.
37. Определение критических напряжений для сжатых стержней по формуле Эйлера. Пределы применимости формулы Эйлера. Гибкость стержня.
38. Устойчивость сжатого стержня при напряжениях выше предела пропорциональности.
39. График критических напряжений для сжатого стержня. Формула Ясинского для стержней средней гибкости.
40. Условие устойчивости сжатого стержня. Коэффициент уменьшения основного допускаемого напряжения при расчете стержней на устойчивость.
41. Виды задач на устойчивость. Схемы конструктивного и проверочного расчёта стержня исходя из условия устойчивости.
42. Рациональные формы поперечных сечений для сжатых стержней.

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.