

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

**Инженерно-технологический факультет**  
**Кафедра «Автомобили, тракторы и технический сервис»**

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

по дисциплине  
*«ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ  
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ЦИФРОВИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ»*

Уровень высшего образования  
**МАГИСТРАТУРА**

**Направленность образовательной программы (профиль)**  
*Эксплуатация и сервис транспортных средств*

Очная, заочная формы обучения

Год начала подготовки – 2024

Санкт-Петербург  
2024 г.

## Содержание

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	3
2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	5
3. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	6
4. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	12
5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	18
6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ .....	19

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p> <p>ИУК-6.4 выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p> <p>знать: требования рынка труда</p> <p>уметь: использовать инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p> <p>владеть: навыками выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда</p>	<p>Раздел 1. Основные определения теории моделирования</p> <p>Раздел 2. Классификация математических моделей</p> <p>Раздел 4. Решение оптимизационных задач с помощью Excel</p>	Вопросы к зачету
2	<p>ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники</p> <p>ИОПК-1.2 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса</p> <p>знать: схемы применения основных законов математических и естественных наук</p> <p>уметь: формировать последовательность применения основных законов математических и естественных наук</p> <p>владеть: навыками применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса</p>	<p>Раздел 1. Основные определения теории моделирования</p> <p>Раздел 2. Классификация математических моделей</p> <p>Раздел 4. Решение оптимизационных задач с помощью Excel</p> <p>Раздел 5. Линейная оптимизационная задача</p> <p>Раздел 6. Имитационное моделирование</p>	Вопросы к зачету
3	<p>ОПК-3 Способен управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</p> <p>ИОПК-3.3 Оформляет конструкторскую, техническую и технологическую документацию для управления жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных</p>	<p>Раздел 3. Методика построения математических моделей</p> <p>Раздел 4. Решение оптимизационных</p>	Вопросы к зачету

	<p>ограничений</p> <p>знать: конструкторскую, техническую и технологическую документацию для управления жизненным циклом инженерных продуктов</p> <p>уметь: обосновывать разработку оригинальной документации</p> <p>владеть: навыками анализа возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения конструкторской, технической и технологической документации</p>	<p>задач с помощью Excel</p> <p>Раздел 5. Линейная оптимизационная задача</p> <p>Раздел 6. Имитационное моделирование</p>	
4	<p>ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов</p> <p>ИОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ</p> <p>знать: прикладные программные продукты для решения инженерных и научно-технических задач</p> <p>уметь: обосновывать разработку оригинальных прикладных программ</p> <p>владеть: навыками анализа возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов</p> <p>ИОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>знать: ресурсы и программное обеспечение для использования в профессиональной деятельности</p> <p>уметь: определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности</p> <p>владеть: навыками использования ресурсов и программного обеспечения в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ИОПК-5.3 Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p> <p>знать: особенности программ автоматизированного проектирования</p> <p>уметь: пользоваться программами автоматизированного проектирования</p> <p>владеть: навыками применения программ автоматизированного проектирования при решении инженерных задач</p>	<p>Раздел 3. Методика построения математических моделей</p> <p>Раздел 4. Решение оптимизационных задач с помощью Excel</p> <p>Раздел 5. Линейная оптимизационная задача</p> <p>Раздел 6. Имитационное моделирование</p>	<p>Вопросы к зачету</p>

## 2. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

<b>№</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Краткая характеристика оценочного средства</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
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.	Задания	Система стандартизированных заданий, позволяющая выполнить процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд заданий

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<i>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</i>					
ИУК-6.4 выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда					
<b>Знать</b> требования рынка труда	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Вопросы к зачету
<b>Уметь</b> использовать инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	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 зачету
<b>Владеть</b> навыками выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной	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 зачету

деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда					
<i>ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники</i>					
<b>ИОПК-1.2</b> Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса					
<b>Знать</b> схемы применения основных законов математических и естественных наук	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 зачету
<b>Уметь</b> формировать последовательность применения основных законов математических и естественных наук	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 недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Вопросы к зачету
<b>Владеть</b> навыками применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации технических	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 зачету

средств агропромышленного комплекса					
<i>ОПК-3 Способен управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений</i>					
<b>ИОПК-3.3</b> Оформляет конструкторскую, техническую и технологическую документацию для управления жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений					
<b>Знать</b> конструкторскую, техническую и технологическую документацию для управления жизненным циклом инженерных продуктов	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 зачету
<b>Уметь</b> обосновывать разработку оригинальной документации	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 зачету
<b>Владеть</b> навыками анализа возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения конструкторской, технической и технологической документации	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 зачету
<i>ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение</i>					

<i>для моделирования и проектирования систем и процессов</i>					
ИОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ					
<b>Знать</b> прикладные программные продукты для решения инженерных и научно-технических задач	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 зачету
<b>Уметь</b> обосновывать разработку оригинальных прикладных программ	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 недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Вопросы к зачету
<b>Владеть</b> навыками анализа возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов	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 зачету
ИОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности					

<b>Знать</b> ресурсы и программное обеспечение для использования в профессиональной деятельности	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Вопросы к зачету
<b>Уметь</b> определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Вопросы к зачету
<b>Владеть</b> навыками использования ресурсов и программного обеспечения в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	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 зачету
<b>ИОПК-5.3</b> Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач					
<b>Знать</b> особенности программ автоматизированного проектирования	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	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Вопросы к зачету

			негрубых ошибок		
<b>Уметь</b> пользоваться программами автоматизированного проектирования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Вопросы к зачету
<b>Владеть</b> навыками применения программ автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	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 зачету

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

##### Типовые задания для промежуточной аттестации

##### **Вопросы к зачету**

Вопросы для оценки компетенции:

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ИУК-6.4 выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

**Знать:** требования рынка труда

1. Основные понятия теории моделирования: моделирование, объект моделирования, гипотеза моделирования, теория моделирования, адекватность модели
2. Различные признаки классификации математических моделей, типы математических моделей
3. Принципы работы пакета Microsoft Office
4. Классификацию имитационных моделей
5. Типы моделей и их характеристика

**Уметь:** использовать инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

1. Решать оптимизационные задачи с помощью Excel
2. Использовать характеристики существующих видов моделирования
3. Моделировать производственные процессы в прикладных программах
4. Построить математические модели
5. Оценивать адекватность математической модели

**Владеть:** навыками выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

1. Вычислением погрешностей результатов действий над приближёнными числами
2. Разработкой алгоритмов и программ для решения задач численными методами
3. Составлением сводных таблиц
4. Разработкой математической модели задачи планирования штатного расписания: определение исходных данных, целевой функции, ограничений задачи
5. Методикой построения математических моделей

ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей

профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники

**ИОПК-1.2** Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса

**Знать:** схемы применения основных законов математических и естественных наук

1. Характеристики имитационного моделирования
2. Различные признаки классификации математических моделей, типы математических моделей
3. Основные положения теории имитационного моделирования: основные элементы, статистическое и динамическое описание системы
4. Типы имитационных моделей и их характеристика
5. Объекты моделирования, гипотезы, моделирование, теорию моделирования, адекватность модели

**Уметь:** формировать последовательность применения основных законов математических и естественных наук

1. Формулировать основные этапы моделирования: изучение среды; формализация; построение модели.
2. Разрабатывать математическую модель задачи планирования процесса технической эксплуатации автотранспортных средств: определение исходных данных, целевой функции, ограничений задачи
3. Моделировать производственные процессы в прикладных программах
4. Оценивать адекватность математической модели различными критериями
5. Применять детерминированный и стохастический случаи

**Владеть:** навыками применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса

1. Моделированием и принятием решений в профессиональной деятельности
2. Подходами к построению математических моделей. Обобщенная схема моделирования
3. Правилами моделирования на основе электронных таблиц
4. Принципами построения математических моделей
5. Обобщенной схемой моделирования

**ОПК-3** Способен управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

**ИОПК-3.3** Оформляет конструкторскую, техническую и технологическую документацию для управления жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

**Знать:** конструкторскую, техническую и технологическую документацию

для управления жизненным циклом инженерных продуктов

1. Принципы работы пакета прикладных программ Microsoft Office
2. Алгоритм разработки программ для решения задач численными методами
3. Методику построения математических моделей
4. Характеристики методов имитационного моделирования
5. Правила моделирования на основе электронных таблиц Excel

**Уметь:** обосновывать разработку оригинальной документации

1. Составлять сводные таблицы Excel
2. Применять прикладные программы Microsoft Office
3. Моделировать производственные процессы в прикладных программах
4. Разрабатывать математическую модель планирования технической эксплуатации автотранспортных средств
5. Оценивать адекватность математической модели в прикладных программах

**Владеть:** навыками анализа возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения конструкторской, технической и технологической документации

1. Методикой применения математических моделей на базе готовых прикладных программных продуктов
2. Методикой настройки прикладных программных продуктов
3. Разработкой алгоритмов и программ для решения типовых задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов
4. Правилами работы с прикладными программными продуктами Microsoft Office
5. Вычислением погрешностей математического моделирования

ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов

ИОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ

**Знать:** прикладные программные продукты для решения инженерных и научно-технических задач

1. Основные понятия теории моделирования: моделирование, объект моделирования, гипотеза моделирования, теория моделирования, адекватность модели
2. Различные признаки классификации математических моделей, типы математических моделей
3. Принципы работы пакета Microsoft Office
4. Классификацию имитационных моделей
5. Типы моделей и их характеристика

**Уметь:** обосновывать разработку оригинальных прикладных программ

1. Решать оптимизационные задачи с помощью Excel
2. Характеризовать существующие виды моделирования
3. Моделировать производственные процессы в прикладных программах
4. Формировать математические модели в прикладных программах
5. Оценивать адекватность математических моделей в прикладных программах Microsoft Office

**Владеть:** навыками анализа возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов

1. Вычислением погрешностей результатов действий над приближёнными числами посредством применения готовых прикладных программных продуктов
2. Разработкой алгоритмов и программ для решения задач численными методами посредством применения готовых прикладных программных продуктов
3. Составлением сводных таблиц посредством применения готовых прикладных программных продуктов
4. Разработкой математической модели задачи планирования штатного расписания: определение исходных данных, целевой функции, ограничений задачи
5. Методикой построения математических моделей посредством применения готовых прикладных программных продуктов

ИОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

**Знать:** ресурсы и программное обеспечение для использования в профессиональной деятельности

1. Основные положения теории имитационного моделирования: основные элементы, статистическое и динамическое описание системы.
2. Прикладные программы для решения вопросов моделирования
3. Надстройки "Поиск решения": общая характеристика, установка, параметры диалогового окна, создание и изменение ограничений, технология использования для решения оптимизационных задач
4. Создание и загрузку моделей, работу с диалоговым окном «Результаты поиска решения»
5. Классификацию имитационных моделей: непрерывные имитационные модели, дискретные имитационные модели, непрерывно-дискретные имитационные модели

**Уметь:** определять перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности

1. Решать оптимизационные задачи с помощью Excel для использования в профессиональной деятельности
2. Характеризовать существующие виды моделирования

3. Моделировать производственные процессы в прикладных программах для использования в профессиональной деятельности

4. Строить математические модели в прикладных программах для использования в профессиональной деятельности

5. Оценить адекватности математической модели в прикладных программах

**Владеть:** навыками использования ресурсов и программного обеспечения в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

1. Вычислением погрешностей результатов действий над приближёнными числами посредством применения готовых прикладных программных продуктов с учетом требований информационной безопасности

2. Разработкой алгоритмов и программ для решения задач численными методами посредством применения готовых прикладных программных продуктов с учетом требований информационной безопасности

3. Составлением сводных таблиц посредством применения готовых прикладных программных продуктов с учетом требований информационной безопасности

4. Разработкой математической модели задачи планирования штатного расписания: определение исходных данных, целевой функции, ограничений задачи с учетом требований информационной безопасности

5. Методикой построения математических моделей посредством применения готовых прикладных программных продуктов с учетом требований информационной безопасности

ИОПК-5.3 Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

**Знать:** особенности программ автоматизированного проектирования

1. Основные этапы моделирования: изучение среды, для которой строится математическая модель; формализация полученных данных; построение математической модели

2. Методические основы построения математических моделей: общая характеристика принципов и подходов к построению математических моделей

3. Различные признаки классификации математических моделей

4. Типы математических моделей

5. Структурную и функциональную математические модели

**Уметь:** пользоваться программами автоматизированного проектирования

1. Применять основные этапы моделирования: изучение среды; формализация; построение модели

2. Использовать программы автоматизированного проектирования в профессиональной деятельности

3. Использовать имитационное моделирование для процессов технической эксплуатации автомобильных средств

4. Применять особенности линейной оптимизационной задачи

5. Моделировать программами автоматизированного проектирования

**Владеть:** навыками применения программ автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

1. Моделированием и принятием решений в профессиональной деятельности

2. Правилами моделирования на основе программ автоматизированного проектирования

3. Методикой построения математических моделей посредством применения готовых прикладных программных продуктов

4. Принципиальными отличиями математического моделирования от имитационного моделирования

5. Применением программ автоматизированного проектирования для создания моделей работы узлов, агрегатов и систем транспортных средств

**Вопросы к экзамену**

*«Экзамен не предусмотрен учебным планом»)*

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

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.

## 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.

## Тестовые задания

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ИУК-6.4 выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.

1. Дать определение понятию «Моделирование системы»
2. Дать определение понятию «Модель»
3. Дать определение понятию «Система»
4. Дать определение понятию «Структура системы»
5. Дать определение понятию «Элемент системы»
6. Дать определение понятию «Математическая модель»
7. Дать определение понятию «Информационная модель»
8. Дать определение понятию «Физическая модель»

ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники.

ИОПК-1.2 Формирует схему и последовательность применения основных законов математических и естественных наук для реализации проектных решений в области проектирования и эксплуатации технических средств агропромышленного комплекса.

1. Сформулировать основные этапы моделирования системы
2. Раскрыть содержание этапа «Постановка задачи моделирования системы»
3. Раскрыть содержание этапа «Разработка концептуальной модели»
4. Раскрыть содержание этапа «Разработка математической модели системы»
5. Раскрыть содержание этапа «Алгоритмизация задачи моделирования»
6. Раскрыть содержание этапа «Кодирование алгоритма»
7. Раскрыть содержание этапа «Тестирование компьютерной модели»
8. Раскрыть содержание этапа «Анализ результатов моделирования»

ОПК-3 Способен управлять жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.

ИОПК-3.3 Оформляет конструкторскую, техническую и технологическую документацию для управления жизненным циклом инженерных продуктов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.

1. Раскрыть особенности натуральных физических моделей
2. Раскрыть особенности аналоговых физических моделей
3. Раскрыть особенности образных абстрактных моделей
4. Раскрыть особенности схематических абстрактных моделей
5. Раскрыть особенности описательных знаковых моделей
6. Раскрыть особенности табличных знаковых моделей
7. Раскрыть особенности математических знаковых моделей
8. Раскрыть особенности компьютерных знаковых моделей

ОПК-5 Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов.

ИОПК-5.1 Анализирует возможности решения инженерных и научно-технических задач посредством применения готовых прикладных программных продуктов, проводит поиск решений и обосновывает разработку оригинальных прикладных программ.

1. Изложить методику построения модели типа «Черный ящик»
2. Изложить методику построения математической линейной модели
3. Изложить методику построения статистической модели
4. Изложить методику построения динамической модели
5. Изложить методику построения транспортной модели
6. Изложить методику построения иерархической модели
7. Изложить методику построения модели экспертных оценок
8. Изложить методику построения сетевой модели

ИОПК-5.2 Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

1. Изложить содержание и задачи этапа анализа процесса моделирования
2. Изложить требования к этапу «Проверка гипотез»
3. Изложить содержание и задачи этапа оценки достоверности процесса моделирования
4. Изложить последовательность оценки адекватности математического моделирования
5. Изложить способы повышения достоверности полученных результатов математического моделирования
6. Изложить правила адаптации результатов моделирования к конкретным условиям
7. Изложить требования к выбору методов анализа процесса моделирования
8. Изложить содержание и задачи этапа представления результатов моделирования и их анализа

ИОПК-5.3 Использует программы автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

1. Изложить основные требования к формированию исходных данных для моделирования
2. Дать определение понятию «Целевая функция моделирования»
3. Дать определение понятию «Ограничения возмущающих воздействий»
4. Изложить основные надстройки пакета «Поиск решения» в Excel
5. Какова последовательность применения пакета «Поиск решения» в Excel
6. Изложить методику поиска глобального оптимума исследуемой модели
7. Сформулировать задачи применения  $t$ -критерия Стьюдента
8. Сформулировать цель применения  $F$ -критерия Фишера