

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октёмский филиал
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

Регистрационный номер 2



Дисциплина (модуль) **Б1.О.02 Моделирование в агроинженерии**
шифр и название по учебному плану

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой Механизация сельскохозяйственного производства

Учебный план 35.04.06 Агроинженерия

Квалификация магистр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость / ЗЕТ 108/3

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 24

самостоятельная работа 84

часов на контроль - 0

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 2 семестр

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	1 курс, 2 семестр		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	12	12	12	12
Семинар	-	-	-	-
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Самос. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	-	-	-	-
Итого	108	108	108	108

Якутск, 2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» июля 2017 г. № 709.

Составлена на основании учебного плана: 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного ученым советом вуза от «30» ноября 2023 г. протокол № 15/1.

Разработчик (и) РПД: к.с.-х.н., доцент Петрова Софья Алексеевна /  /
степень, звание, фамилия, имя, отчество

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры механизации сельскохозяйственного производства

Зав. кафедрой  / Яковлева Л.Н. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол от «22» декабря 2023 г.

Зав. профилирующей кафедрой  / Яковлева Л.Н. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 4 от «22» декабря 2023 г.

Председатель УМС филиала  / Острельдина О.И. /
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания УМС филиала № 6 от «20» февраля 2024 г.

Утверждена на УМС ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ протокол заседания УМС № 5 от 21.02.2024 г.



1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения учебной дисциплины Б1.О.02 Моделирование в агроинженерии состоит:

- в формировании знаний, умений и навыков, обеспечивающих готовность использовать методы моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов и свойств материалов в агроинженерии;
- в формировании знаний, умений и навыков, обеспечивающих способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических процессов.

Задачи изучения дисциплины являются:

- изучение основных методов моделирования при прогнозировании и оптимизации технологических процессов сельскохозяйственного производства;
- формирование знаний, умений и навыков, обеспечивающих способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования технологических процессов сельскохозяйственного производства.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Код и наименование компетенции УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Код и наименование индикатора достижения компетенции УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
Знать: основы проектного управления, способы и методы разработки проектов
Уметь: выявлять проблемы проектной задачи и решать ее через реализацию проектного управления
Владеть: навыками формулировки проектной задачи и способов ее решения через реализацию проектного управления
Код и наименование индикатора достижения компетенции УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
Знать: способы и методы разработки проектов, понятийный аппарат
Уметь: применять способы и методы разработки проектов, понятийный аппарат, выявлять проблемы проекта
Владеть: навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
Код и наименование компетенции ОПК-3. Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности
Код и наименование индикатора достижения компетенции ОПК-3.1. Владеет современными методами решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии
Знать: новые технологии в агроинженерии, современные методы решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии
Уметь: применять современные методы решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии
Владеть: навыками разработки новых технологий в агроинженерии

Код и наименование индикатора достижения компетенции ОПК-3.2. Разрабатывает новые технологии в профессиональной деятельности используя знания методов решения задач
Знать: методы решения задач разработки новых технологий в профессиональной деятельности
Уметь: использовать методы решения задач разработки новых технологий в профессиональной деятельности
Владеть: навыками разработки новых технологий в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

2.1.	Знать:
	<ul style="list-style-type: none"> • современные методы решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии; • основные законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований • физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства
2.2.	Уметь:
	<ul style="list-style-type: none"> • анализировать информацию, необходимую для решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии; • Использовать законы математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований; • разрабатывать физические и математические модели исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства
2.3.	Владеть:
	<ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа информации, необходимой для решения для разработки новых технологий в агроинженерии • законами математики, естественных и технических наук при проведении научных исследований • физическими и математическими моделями исследуемых явлений и процессов, относящихся к механизации, электрификации, автоматизации сельскохозяйственного производства

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП	Б1.О.02 Моделирование в агроинженерии
3.1.	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1.	базовая подготовка по дисциплинам учебного плана 35.04.06 Агроинженерия квалификации «бакалавр»
3.2.	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1.	Ресурсосбережение в агроинженерии
3.2.2.	Обеспечение работоспособности технических систем
3.2.3.	Инженерия и реновация машин
3.2.4.	Теоретические основы технологических процессов в агроинженерии
3.2.5.	Обеспечение работоспособности технических систем

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С
УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА
КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО
ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ
ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Курс	1 курс, 2 семестр		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Семинар	-	-	-	-
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Самос. работа	84	84	84	84
Часы на контроль	-	-	-	-
Итого	108	108	108	108

Общая трудоемкость дисциплины 3 ЗЕТ

**5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО
ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Семестр/курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке
1	2	3	4	5	6	7
1.	Раздел 1. Введение в математические методы	1/2	4			
1.1.	Классификация, этапы построения и типы задач математического моделирования /Лек./		2	УК-2.1 УК-2.2 ОПК-3.1	Л.1.1 Л.2.1 Л.2.2	
1.2.	Построение математических моделей /Пр./		2	УК-2.2 ОПК-3.1	Л.1.1. Л.2.1.	Практ.-2
	Введение в математические методы /Ср./		21			
2.	Раздел 2. Оптимизационные модели	1/2	6			
2.1.	Оптимизационные модели и их классификация. Задача линейного программирования /Лек./		2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л.1.1. Л.2.1.	

2.2.	Задача линейного программирования /Пр./		2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л.1.1. Л.2.1.	Практ.-2
2.3.	Транспортная задача /Пр./		2	УК-2.1 УК-2.2 ОПК-3.1	Л.1.1. Л.2.1.	Практ.-2
	Оптимизационные модели /Ср./		21			
3	Раздел 3. Получение и обработка данных для моделирования	1/2	8			
3.1.	Методы обработки результатов экспериментальных исследований. Первичная обработка данных. /Лек./		2	УК-2.1 УК-2.2 ОПК-3.1	Л.1.1. Л.2.1. Л.2.2.	
3.2.	Корреляционный анализ. /Лек./		2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л.1.1. Л.2.1.	
3.3.	Регрессионный анализ /Пр./		2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л.1.1. Л.2.1.	Практ.-2
3.4.	Метод наименьших квадратов для нелинейных моделей /Пр./		2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л.1.1. Л.2.1.	Практ.-2
	Получение и обработка данных для моделирования /Ср./		21			
4.	Раздел 4. Численная реализация математических моделей	1/2	6			
4.1	Основы численных методов /Лек./		2		Л.1.1. Л.2.1.	
4.2	Математическое моделирование Инженерных задач /Пр./ помощью дифференциальных уравнений.		2	УК-2.1 УК-2.2 ОПК-3.1	Л.1.1. Л.2.1.	Практ.-2
4.3	Численные методы решения задачи Коши и краевой задачи. /Лек./		2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л.1.1. Л.2.1.	
	Численная реализация математических моделей /Ср./		21			
	Итого		108			12

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Основная литература			
Л.1.1.	Гордеев, А. С.	Моделирование в агроинженерии : учебник / А. С. Гордеев. — 2-е изд., испр. и доп.	Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1572-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211415 (дата обращения: 26.10.2023). — Режим доступа: для авториз.

			пользователей.
Дополнительная литература			
Л.2.1.	Мальцева, О. Г.	Методика применения трёхмерного моделирования в современной агроинженерии : учебное пособие / О. Г. Мальцева.	Самара : СамГАУ, 2015. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/109432 (дата обращения: 26.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
Л2.2	Лебедев, Л. Я.	Проектирование, моделирование и конструирование в АПК : учебное пособие / Л. Я. Лебедев. — 2-е изд., перераб. и доп.	Ижевск : УдГАУ, 2021. — 279 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/257915 (дата обращения: 26.10.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень электронных ресурсов:	
Э 1.	Сайт библиотеки - http://nlib.agatu.ru/
Э 2.	Электронная - библиотечная системе издательства «Лань» - http://e.lanbook.com/
Э 3.	Национальный цифровой ресурс Руконт - http://rucont.ru
Э 4.	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» - https://biblio-online.ru/
Э 5.	Электронный каталог Научной библиотеки АГАТУ на АИБС «Ирбис64»
Э 6.	Электронно-библиотечная система Znanium.com http://znanium.com/
Э 7.	Научная электронная библиотека - http://Elibrary.ru
Э 8.	ЭОС Moodle - sdo.agatu.ru

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

7.3.1.	Microsoft Windows 7 Professional;
7.3.2.	LibreOffice\OpenOffice;
7.3.3.	AdobeReader, Adobe Acrobat;
7.3.4.	AutoCad;

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.4.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс - http://consultant.ru
7.4.2	Информационно-правовая система Гарант - http://www.garant.ru/
7.4.3	Международная реферативная и справочная база данных научного цитирования «SCOPUS» - крупнейшая в мире единая реферативная база данных https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&zone=header&origin=resultslist#basic

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ (перечень учебных помещений, оснащенных оборудованием и техническими средствами обучения)

<p>№ 310 Учебная аудитория Цифровые технологии в агроинженерии Компьютеры в комплекте (монитор-19, системный блок NECSA, клавиатура, мышь) с</p>

выходом в Интернет. Учебные плакаты; Мультимедиа проектор – переносной; Рабочее место для преподавателя. Рабочие места для студентов.
Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional; Adobe Reader; Adobe Acrobat; AutoCad; LibreOffice\OpenOffice.

№ 311 (1) Мультимедийный зал библиотеки с подключением к сети Интернет и доступом в ЭИОС АГАТУ

Средства обучения:

Компьютеры с программным обеспечением и мультимедийные средства обучения.
Перечень лицензионного программного обеспечения: Windows 7 Professional; Adobe Reader; Microsoft Office.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

«Методические указания по выполнению практических занятий по дисциплине «Моделирование в агроинженерии» определяют общие требования, правила и организацию проведения практических работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.

«Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Моделирование в агроинженерии» предназначены для студентов направления подготовки магистров 35.04.06 Агроинженерия.

«Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине «Моделирование в агроинженерии» предназначены для студентов направления подготовки магистров 35.04.06 Агроинженерия.

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

- 10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).
- 10.2. Методические указания по выполнению практических работ.
- 10.3. Методические указания по выполнению контрольных работ.
- 10.4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.
- 10.5. Материалы по реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по необходимости).
- 10.6. Учебник, учебное пособие, курс лекций, конспект лекций (по усмотрению преподавателя).
- 10.7. Учебная программа дисциплины (по усмотрению преподавателя).
- 10.8. Другие методические материалы (по усмотрению кафедры).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октябрьский филиал
Кафедра механизации сельскохозяйственного производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) Б1.О.02 Моделирование в агроинженерии

Направление подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль) Техника и технологии в агробизнесе

Квалификация выпускника магистр

Общая трудоемкость / ЗЕТ 108 /3

Якутск, 2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
Разработка и реализация проектов	УК -2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2.2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
Общепрофессиональные	ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Владеет современными методами решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии
		ОПК-3.2 Разрабатывает новые технологии в профессиональной деятельности используя знания методов решения задач

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
1	2	3	4
УК-2	УК-2.1	Знать: основы проектного управления, способы и методы разработки проектов; Уметь: выявлять проблемы проектной задачи и решать ее через реализацию проектного управления; Владеть: навыками формулировки проектной задачи и способов ее решения через реализацию проектного управления	<p>Текущий контроль: Семинар, Контрольная работа (опрос, задачи), Реферат, Защита кейсов</p> <p>Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой</p>
	УК-2.2	Знать: способы и методы разработки проектов, понятийный аппарат Уметь: применять способы и методы разработки проектов, понятийный аппарат, выявлять проблемы проекта Владеть: навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	
ОПК -3	ОПК-3.1	Знать: новые технологии в агроинженерии, современные методы решения задач для	

		разработки новых технологий в агроинженерии; Уметь: применять современные методы решения задач для разработки новых технологий в агроинженерии; Владеть: навыками разработки новых технологий в агроинженерии	
	<i>ОПК-3.2</i>	Знать: методы решения задач разработки новых технологий в профессиональной деятельности; Уметь: использовать методы решения задач разработки новых технологий в профессиональной деятельности; Владеть: навыками разработки новых технологий в профессиональной деятельности	

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал. Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.	0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено
Пороговый	Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.	61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено
Базовый	Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.	76 – 85 балл. 4 (хорошо) Зачтено
Высокий	Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям. Студент освоил полностью практические навыки и	86 – 100 балл. 5 (отлично) Зачтено

	умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.	
--	--	--

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень оцениваемых компетенций:
УК-2 (ИД-1 УК-2, ИД-2 УК-2), ОПК-3 (ИД-1 ОПК-3, ИД-2 ОПК-3)

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАДАНИЯ

Для оценки компетенции УК-2:

1. Понятие модели и моделирования
2. Принципы построения математических моделей
3. Математическая модель рабочего процесса мотовила уборочных машин
4. Математическая модель движения сельскохозяйственных агрегатов
5. Математическая модель рабочего процесса дискового сошника сеялки
6. Математическая модель движения полунавесного плуга
7. Математическая модель движения навесных сельскохозяйственных агрегатов

Для оценки компетенций ОПК-3 :

1. Программа и методика эксперимента
2. Аппроксимация экспериментальных данных
3. Понятие о среднем значении и дисперсии экспериментальных данных
4. Понятие о функции плотности функции распределения
5. Гистограмма, вариационные кривые размеров семян сельскохозяйственных культур
6. Обработки измерений диаметров вала (коренного или шатунного шеек коленчатого вала)
7. Обработка измерений диаметра цилиндра
8. Определение величины дисперсии распределения из экспериментальных данных
9. Оценка случайной погрешности прямых измерений
10. Погрешности косвенных измерений
11. Нахождение параметров линейной зависимости $y(x) = a + kx$
12. Нормальное распределение
13. Функция плотности нормального распределения
14. Определить максимальное значение ординаты нормального распределения при известном среднеквадратическом отклонении экспериментальных данных
15. Сущность метода наименьших квадратов
16. Измерительные приборы и инструменты для измерения длины, углов, температуры и тягового сопротивления СХМ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Для оценки компетенции УК-2, ОПК-3:

Тема: Технологические основы моделирования с.-х. техники и их систем управления.

1. Признаки классификации моделей.
2. Виды логических моделей.

3. Модель как функция отражения свойств оригинала.
4. Геометрическое моделирование.
5. Аффинное подобие.
6. Физическое моделирование.
7. Математическое моделирование.
8. Масштабы поступательного движения.
9. Общая теория размерности.
10. Масштабы динамического подобия.
11. Основные характеристики динамических систем.
12. Методы построения математических моделей с.-х. агрегатов и их систем управления.
13. Построение математических моделей сельскохозяйственных агрегатов, методы идентификации.
14. Во временной области уравнение Винера-Хопфа и в частотной области после преобразования Фурье.
15. Обработка реализации случайных входных и выходных процессов на ЭВМ с получением корреляционных функций спектральных плотностей.
16. Методика определения частотной, амплитудно-частотной и импульсной характеристик.
17. Аппроксимация этих характеристик аналитическими выражениями и получение передаточной функции и дифференциального уравнения.

Тема: Математические модели: с.-х. агрегатов и их рабочих процессов, надежности систем обслуживания с.-х. техники, процессов эксплуатации машин и оборудования.

1. Эмпирические модели с.-х. агрегатов на базе теории планирования эксперимента.
2. Планирование экспериментов с использованием планов первого и второго порядков.
3. Метод априорного ранжирования факторов.
4. Определение значимых факторов.
5. Метод «случайного баланса».
6. Метод Бокса Уилсона
7. Разработка математической модели процесса работы с.-х. техники.
8. Анализ математической модели.
9. Оценка степени идентичности математических моделей.
10. Симплекс-метод.
11. Алгоритмы решения.
12. Анализ и корректировка решений симплексных задач.
13. Использование двойственных оценок.
14. Пределы устойчивости оптимальных решений.
15. Транспортные задачи и алгоритмы решения.
16. Альтернативные решения транспортных задач.
17. Интерпретация потенциалов в транспортных задачах.
18. Задачи с целевыми назначениями.

Тема: Основы имитационного моделирования в Агроинженерии.

1. Имитационная модель.
2. Имитационное моделирование.
3. Этапы имитационного моделирования.
4. Понятие моделирующего алгоритма процесса.
5. Модели случайных и детерминированных входов.

6. Динамические модели случайных входов.
7. Статистическая модель.
8. Элементы имитационной модели.
9. Средства описания поведения объектов.
10. Имитационное моделирование стохастических объектов.
11. Многоподходное имитационное моделирование стохастических объектов.

Тема: Классификация моделей.

2. Принципы системного подхода при анализе системы.
3. Аналитическое описание типовых звеньев СХТ.
4. Получение и обработка экспериментальных данных.
5. Аппроксимация экспериментальных данных регрессионными зависимостями.
6. Проверка значимости управления регрессии и отдельных коэффициентов.
7. Этапы построения математической модели узлов, рабочих органов СХМ, СХТ, СХА.
8. Методика построения концептуальной модели СХМ.
9. Планирование модельного эксперимента.
10. Этапы имитационного моделирования СХТ.
11. Статистическая модель массового обслуживания.
12. Алгоритм моделирования методом Монте-Карло.
13. Оценка адекватности модели.
14. Основные подпрограммы среды программирования MatLab.
15. Пояснение сути системного – динамического моделирования в Анулогис.
16. Аналитическое моделирование процессов сельскохозяйственного производства.
17. Аналитическое моделирование полета зерна с транспортера.
18. Математическое моделирование движения СХМ (плуга, культиватора, сеялки, комбайна и др.).
19. Моделирование СХТ с использованием линейного программирования (ЛП).
20. Определение целевой функции в задаче ЛП.

Критерии оценивания:

- 5 баллов – за правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.
- 4 балла - за правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.
- 3 балла – за частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.
- 2 балла – за неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знаний, теоретических аспектов решения.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

для оценивания сформированности компетенций –УК-2, ОПК-3

1. Методы теоретических и экспериментальных исследования
2. Методика экспериментальных исследования
3. Методы обработки экспериментальных данных
4. Измерение тягового сопротивления с-х машин
5. Измерение крутящего момента на валах с-х машин
6. Измерение мощности на валах с-х машин
7. Приборы для измерения сил и крутящего момента

8. Тензометрирование с-х машин
9. Тарировка датчиков
10. Статические и динамические погрешности измерительных приборов
11. Математическая модель лапового сошника
12. Уравнение движения зернотуковой сеялки продольно-вертикальной плоскости
13. Математическая модель полунавесного плугапродольно-вертикальной плоскости
14. Математическая модель процессов прессование кормов
15. С-х предприятия как система для моделирования
16. Математическая модель с- х агрегата как объекта автоматического регулирования
17. Существо методы математического моделирования с-х техники
18. Методологические характеристики научного исследования в агроинженерии
19. Моделирование рабочего процесса молотильного аппарата зерноуборочного комбайна
20. Моделирование рабочего процесса с-х вентилятора
21. Концептуальная модель сложных с- х объектов в агроинженерии
22. Принципы построения математических моделей в агроинженерии
23. Основные этапы научно-исследовательской работы в агроинженерии
24. Стратегия машинного-технологической модернизации в агроинженерии
25. Методика составления математической модели с-х машин
26. Особенности научных исследований по решению проблем механизации и автоматизации с-х производства
27. Механика технологические основы режущих аппаратов уборочных машин
28. Методика технологического расчета и исследования кормоуборочных машин

Критерии оценивания:

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

«Отлично» - ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала;

отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат выпускником не представлен.

Кейс-задания для оценивания компетенций: УК-2, ОПК-3

Блок 1

Кейс №1. Аналитическое моделирование полета зерна с транспортера.

Постановка задачи. Сформулировать требования к модели и исходные данные для моделирования. Модель должна позволять вычислять положение зерна в любой момент времени.

Кейс №2. Оптимизация доз внесения удобрений на поле.

Постановка задачи. Агроному необходимо определить количество органических и сложных минеральных удобрений для разбрасывания на 100 га лугопастбищных угодий таким образом, чтобы полная стоимость вносимых удобрений была минимальной. Стоимость и химический состав удобрений задаются.

Кейс №3. Определение потребности техники для выполнения посевных работ.

Постановка задачи. Инженеру необходимо обосновать количество и состав посевных агрегатов для посева яровой пшеницы на площади 10000га в заданные агротехнические сроки. Стоимостные данные и технические характеристики машин задаются.

Кейс №4. Исследование составляющих баланса времени смены почвообрабатывающего агрегата.

Постановка задачи. Оценить влияние составляющих баланса времени смены почвообрабатывающего агрегата на производительность и топливную экономичность. Результаты хронометражных наблюдений агрегата приводятся.

Блок 2

Используя законы механики составить уравнения движения (математические модели):

1. Дискового сошника зернотуковой сеялки СЗ-3,6А.
2. Зернотуковой сеялки СЗ-3,6А в продольно-вертикальной плоскости.
3. Широкозахватного полунавесного плуга в продольно-вертикальной плоскости
4. Широкозахватного полунавесного плуга в горизонтальной плоскости.
5. Навесного пахотного агрегата (МТЗ-82 + ПЛН-3-35)

Блок 3

Используя законы механики составить уравнения движения (математические модели):

1. Планки мотовила валковой жатки.
2. Ножа режущего аппарата косилки.
3. Условие защемления стебля режущей парой.
4. Основное уравнение барабана молотильного аппарата зерноуборочного комбайна КЗС Енисей-950.
5. Траектории конца пальцев барабанного подборщика.
6. Фазы отрыва соломы от клавиши соломотряса.

7. Сепарации зерна из вороха на жалюзийных решетках ветрорешетной очистки комбайна.
8. Основное уравнение вентилятора очистки зерноуборочного комбайна.

Блок 4

Задача 1.

Применяя метод Монте Карло определить наличие очереди на техническое обслуживание и простой системы обслуживания, если на пункт технического обслуживания поступают автомобили в случайной последовательности. Автомобили обслуживаются поочередно, в порядке поступления. Интервалы между моментами поступления автомобилей на обслуживание в 40% случаев равны 20 мин, а в 60% случаев – 40 мин. Длительность обслуживания является случайной величиной, причем 20 мин требуется для обслуживания 80% автомобилей и 60 мин для обслуживания остальных 20% автомобилей.

Задача 2.

Применив метод линейного программирования определить оптимальную структуру МТП.

Хозяйство имеет возможность скомплектовать машинно-тракторный парк из тракторов типа К-700 и ДТ-75 с соответствующим набором сельхозмашин. Известно, что данные тракторы в условиях хозяйства имеют следующую среднюю производительность на основных операциях.

Тип трактора	Пахота	Сев	Предпосевная культивация
	га/смена		
К-700	9	30	18
ДТ-75	5	20	15

На основе составления технологических карт установлены следующие объемы и сроки выполнения работ:

пахота – 12000 га – 30 дней,

сев – 9000 га – 6 дней,

предпосевная культивация – 9900 га – 9-10 дней.

Напряженность работ на пахоте – 400 га/день, на севе – 1500га/день, на предпосевной культивации – 990 – 1100га/день. Причем имеется в виду, что данные виды работ осуществляются одновременно.

Из технологических карт известно также, что средние затраты на сменную работу трактора К-700 составляет 24 т.руб., а трактора ДТ-75 – 15 т.руб. Хозяйство имеет кадры механизаторов, которые обеспечивают односменную работу агрегатов.

Задача 3.

Применив метод линейного программирования транспортной задачи определить оптимальный план перевозок.

С двух полей СПК нужно перевезти картофель в три картофелехранилища, расположенные в городе. Известно, что на 1 поле имеется 1800 т картофеля (600 автомашин грузоподъемностью 3 т), на 2 поле имеется 2400 т картофеля (800 автомашин грузоподъемностью 3 т). В картофелехранилища №1 и №2 нужно отправить по 400 автомашин картофеля, а в картофелехранилище №3 – 600 автомашин картофеля. Среднее время (в часах) на доставку одной автомашины в картофелехранилища с обоих полей представлено в табл.1.

Таблица 1.

Поля	Картофелехранилища
------	--------------------

	№1	№2	№3
1 поле	2	2	3
2 поле	3	4	2

Условие задачи удобно представить в виде следующей таблицы:

Таблица 2.

Поля	Картофелехранилища			Наличие картофеля, количество автомашин
	№1	№2	№3	
1 поле	-	100	500	600
2 поле	400	300	100	800
Нужно доставить картофеля, количество автомашин	400	400	600	1400

Задача 4.

Используя метод линейного программирования определить минимум полевой стоимости вносимых органических и минеральных удобрений.

Необходимо внести на поля не менее 80 кг/га азота, 20 кг/га фосфора и 36 кг/га калия. Производительность труда при разбрасывании органического удобрения может составлять 8 т/ч, а сложного удобрения – 0,4 т/ч при ресурсах времени для выполнения этой работы 25 ч.

Таблица 3. Стоимость и химический состав удобрений (данные имеют относительный характер)

Удобрение	Стоимость, руб./т	Азот, кг/т.	Фосфор, кг/т.	Калий, кг/т.
Органическое удобрение	1250	6	1,5	4
Сложное удобрение	65000	250	100	100

Чтобы сформулировать задачу по схеме линейного программирования, следует вначале выделить три основных элемента модели, а именно:

- управляемые переменные;
- целевую функцию;
- ограничения на значения управляемых переменных.

Затем убедиться, что их можно представить в форме, обусловленной спецификой метода линейного программирования.

Задача 5.

В районе имеются два склада зерна (два хозяйства по производству зерна) и два элеватора. Ежедневно с первого склада вывозят 50 т зерна, а со второго – 70 т на элеваторы, причем на первый – 40 т, а на второй – 80 т. Обозначим через стоимость перевозки 1 т зерна с i -го склада на j -й элеватор ($i, j = 1, 2$). Пусть

$$c_{11}=1,2; c_{12}=1,6; c_{21}=0,8; c_{22}=1,0.$$

Как нужно спланировать перевозки, чтобы их стоимость была минимальной?

Критерии оценивания:

- соответствие решения сформулированным в кейсе вопросам (адекватность проблеме и рынку);
- оригинальность подхода (новаторство, креативность);
- применимость решения на практике;
- глубина проработки проблемы (обоснованность решения, наличие альтернативных вариантов, прогнозирование возможных проблем, комплексность решения).

Шкала оценивания

Баллы для учета в рейтинге (оценка)	Степень удовлетворения критериям
86-100 баллов «отлично»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет оригинальный подход к решению поставленной проблемы, демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, анализ соответствующих источников. Формулировки кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения конкретны, измеримы и обоснованы.
71-85 баллов «хорошо»	Предложенное решение соответствует поставленной в кейс-задаче проблеме. Обучающийся применяет в основном традиционный подход с элементами новаторства, частично подкрепленный анализом соответствующих источников, демонстрирует хороший уровень теоретических знаний. Формулировки недостаточно кратки, ясны и точны. Ожидаемые результаты применения предложенного решения требуют исправления незначительных ошибок.
56-70 баллов «удовлетворительно»	Предложенное решение требует дополнительной конкретизации и обоснования, в целом соответствует поставленной в задаче проблеме. При решении поставленной проблемы обучающийся применяет традиционный подход, демонстрирует твердые знания по поставленной проблеме. Предложенное решение содержит ошибки, уверенно исправленные после наводящих вопросов.
менее 56 баллов «неудовлетворительно»	Наличие грубых ошибок в решении ситуации, непонимание сущности рассматриваемой проблемы, неуверенность и неточность ответов после наводящих вопросов. Предложенное решение не обосновано и не применимо на практике

4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Перечень зачетных вопросов (заданий)

Для оценки компетенции УК-2, ОПК-3:

1. Методика экспериментальных исследований в агроинженерии.
2. Этапы экспериментальных исследований.
3. Постановка задач и планирование эксперимента.
4. Методическое обеспечение эксперимента.
5. Методика обработки экспериментальных исследований.
6. Понятие системы и ее элементов.
7. Принцип системного подхода и анализа.

8. Модель и моделирование, их классификация.
9. Типовые звенья технических систем.
10. *Черный ящик* в НИР.
11. Взаимодействие с-х техник с внешней средой и их варианты.
12. Формирование математических модели технологических процессов и средств механизации.
13. Концептуальная модель объекта исследования.
14. Передаточная функция объекта.
15. Методика построения математических модели в агроинженерии.
16. Методы построения математической модели.
17. Математический модель молотильного барабана зерноуборочного комбайна.
18. Методика планирования многофакторного эксперимента.
19. Основы и имитационного моделирования аналитическое моделирования в процессах с-х производств.
20. Аналитическое моделирование процессов с-х производства.
21. Среда динамического и имитационного моделирования.

Критерии оценивания:

«Зачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «зачтено» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Не зачтено» - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания

№ п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы ¹	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Формирование компетенции		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Контрольная работа (К)	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам	<p>Контрольная работа оценивается удовлетворительной оценкой (61-100 б.) и неудовлетворительной ($\leq 60\%$):</p> <ul style="list-style-type: none"> • отлично – выполнено правильно 100% заданий, работа выполнена по стандартной методике, излагаются аргументированные выводы, полностью выполнена графическая часть работы; • хорошо – выполнено правильно не менее 70% заданий, работа выполнена по стандартной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; • удовлетворительно – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; • неудовлетворительно - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно. 	+	+	
2.	Устный ответ (У)	Средство контроля, организованное как	Темы и вопросы для	<p>При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:</p> <p>1) полноту и правильность ответа;</p>	+		

		специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	обсуждения	<p>2) степень осознанности, понимания изученного;</p> <p>3) языковое оформление ответа.</p> <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <p>1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;</p> <p>2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;</p> <p>3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.</p> <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <p>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</p> <p>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</p> <p>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>			
3.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи	<p>Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается студентам в виде реальных профессиональных проблем (кейсов) конкретного предприятия или характерных для определенного вида профессиональной деятельности. Работая над решением кейса, студент приобретает профессиональные знания, умения, навыки в результате активной творческой работы. Он самостоятельно формулирует цели, находит и собирает различную информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации. Процесс решения, промежуточные и итоговые результаты работы студента по решению кейса подлежат контролю.</p> <p>Система оценка кейсов: а) правильное решение кейса, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения кейса, со ссылками на норму закона - оцениваются в пять баллов;</p> <p>б) правильное решение кейса, достаточная аргументация своего решение, определённое</p>	+	+	+

				<p>знание теоретических аспектов решения кейса, со ссылками на норму закона - оцениваются в четыре балла;</p> <p>в) частично правильное решение кейса, недостаточная аргументация своего решение, со ссылками на норму закона - оцениваются в три балла;</p> <p>г) неправильное решение кейса, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения кейса - оцениваются в два балла.</p>			
4.	Доклад или сообщение (Д)	<p>Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Средство контроля, важное для формирования универсальных компетенций обучающегося, при развитии навыков самостоятельного творческого мышления.</p>	Темы докладов, сообщений	<p>10 баллов: Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые).</p> <p>8 баллов: Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры).</p> <p>6 баллов: Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры).</p> <p>4 балла: Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая.</p> <p>0 баллов: Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.</p>		+	+
5.	Реферат	<p>Самостоятельная письменная аналитическая работа, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть</p>	Темы рефератов	<p>Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: <u>новизна</u> текста; <u>обоснованность</u> выбора источника; <u>степень раскрытия</u> сущности вопроса; <u>соблюдения требований</u> к оформлению.</p> <p>Новизна текста: а) <u>актуальность</u> темы исследования; б) <u>новизна и самостоятельность</u> в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) <u>умение работать с исследованиями</u>, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) <u>явленность авторской позиции</u>, самостоятельность оценок и суждений; д) <u>стилевое единство текста</u>, единство жанровых черт.</p>		+	+

		<p>изучаемой темы; представляет собой краткое изложение содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы важного социально-культурного, народнохозяйственного или политического значения. Реферат отражает различные точки зрения на исследуемый вопрос, в том числе точку зрения самого автора.</p>		<p>Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).</p> <p>Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).</p> <p>Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.</p> <p>«Отлично» - если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>«Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p>«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p> <p>«Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p>		
6.	Проект	<p>Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе</p>	<p>Темы групповых и/или индивидуальных проектов</p>	<p>Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</p> <p>При оценивании опираются на следующие критерии:</p> <p>I критерий - характеризует обоснование и постановку цели, умение спланировать пути её достижения;</p> <p>II критерий - имеет отношение к информационной компетентности учащегося;</p> <p>III критерий - позволяет оценить соответствие выбранных средств цели;</p> <p>IV - характеризует творческий и аналитический подход к работе;</p> <p>V - позволяет оценить соответствие требованиям оформления;</p> <p>VI – анализ процесса и результата работы;</p> <p>VII - характеризует личную заинтересованность автора;</p> <p>VIII - оценка качества проведения презентации;</p> <p>IX - позволяет оценить качество проектного продукта;</p> <p>X - дает возможность проанализировать глубину раскрытия темы проекта.</p>		+

		решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.					
7.	Экзамен (Э), зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ)	Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p>5 (Отлично)» «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>4 (Хорошо) «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>3 (Удовлетворительно) «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>2 (Неудовлетворительно) «Не зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить</p>	+	+	+

				обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.			
--	--	--	--	---	--	--	--

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Пороговый	Базовый	Высокий
1.	Раздел 1. Введение в математические методы							
1.1.	Классификация, этапы построения и типы задач математического моделирования	УК-2, ОПК-3	У, К	10	0-5	6-7	8-9	10
1.2.	Построение математических моделей	УК-2, ОПК-3	С, К	10	0-5	6-7	8-9	10
2.	Раздел 2. Оптимизационные модели							
2.1.	Оптимизационные модели и их классификация. Задача линейного программирования	УК-2, ОПК-3	С, Р, К	10	0-5	6-7	8-9	10
2.2.	Задача линейного программирования	УК-2, ОПК-3	Р, К	10	0-5	6-7	8-9	10
2.3.	Транспортная задача	УК-2, ОПК-3	Р, С	10	0-5	6-7	8-9	10
3	Раздел 3. Получение и обработка данных для моделирования							
3.1.	Методы обработки результатов экспериментальных исследований. Первичная обработка данных.	УК-2, ОПК-3	Р, К	10	0-5	6-7	8-9	10
3.2.	Корреляционный анализ.	УК-2, ОПК-3	Р	5	0	3	4	5
3.3.	Регрессионный анализ	УК-2, ОПК-3	Р	5	0	3	4	5
3.4.	Метод наименьших квадратов для нелинейных моделей	УК-2, ОПК-3	Р	5	0	3	4	5

4.	Раздел 4. Численная реализация математических моделей							
4.1	Основы численных методов.	<i>УК-2, ОПК-3</i>	<i>С, Р</i>	<i>10</i>	<i>0-5</i>	<i>6-7</i>	<i>8-9</i>	<i>10</i>
4.2	Математическое моделирование инженерных задач с помощью дифференциальных уравнений.	<i>УК-2, ОПК-3</i>	<i>С, Р, К</i>	<i>10</i>	<i>0-5</i>	<i>6-7</i>	<i>8-9</i>	<i>10</i>
4.3	Численные методы решения задачи Коши и краевой задачи.	<i>УК-2, ОПК-3</i>	<i>С, Р, К</i>	<i>5</i>	<i>0</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
	Зачет с оценкой		Зо	100				

* - указать У - устный ответ, Р - реферат, К- контрольная работа, С – самостоятельная работа, Зо – зачет с оценкой.