

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович
Должность: Первый проректор
Дата подписания: 24.09.2025 11:12:38
Уникальный программный ключ:
5ede28fe5b714e680817c5c132d4ba793a6b4422

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

«Утверждаю»
Декан инженерного факультета

Фесенко А. В. _____
«30» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Методология научных исследований»
для направления подготовки 35.04.06 Агроинженерия
направленность (профиль) Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Год начала подготовки – 2023

Квалификация выпускника – магистр

Луганск, 2023

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 № 245;
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 №709 (с изменениями);

Преподаватели, подготовившие рабочую программу:

докт. техн. наук, профессор _____ Н.А. Жижкина

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры охраны труда (протокол № 10 от 09.06.2023).

Заведующий кафедрой _____ Н.А. Жижкина

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией инженерного факультета (протокол № 10 от 22.06.2023).

Председатель методической комиссии _____ А.В. Шовкопляс

Руководитель основной профессиональной образовательной программы _____ В.Е. Зубков

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Методология научных исследований – дисциплина о принципах, формах, способах и правилах научно-исследовательской работы, а также о научном мышлении в процессе добычи нового научного знания.

Предметом дисциплины «Методология научных исследований» являются основные понятия оптимизации процессов, построение интерполяционных моделей, изучение кинетики и механизма явлений и другое. Приведена методология научных исследований, методика и программа эксперимента, методы обработки его результатов, организация научно-исследовательской работы (НИР) в объеме, необходимом для подготовки магистров по направлениям «Агроинженерия», а также оформление и публикация результатов научно-исследовательской работы в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, примеры внедрения в практику теоретических положений, рассмотренных в дисциплине.

Целью дисциплины является знание о подготовке, обосновании и проведении научных исследований в условиях сельскохозяйственного предприятия, а также изучение методов планирования эксперимента при поиске оптимальных условий, обеспечивающих подготовку магистров к написанию магистерской работы, ее обоснование и защиту решений при ее выполнении.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- определение понятий: параметр оптимизации; факторы; модель;
- изучение методики проведения обработки результатов научно-исследовательской работы (НИР) с применением современных методов: дисперсионный, регрессионный, корреляционный, оптимизация и другие с помощью персонального компьютера IBM PC;
- анализ современных средств измерений, применяемых в сельском хозяйстве, и освоение их калибровки;
- классификация экспериментальных планов;
- изучение методики проведения полного факторного эксперимента, обработки его результатов;
- анализ методов регрессионного анализа и крутого восхождения по поверхности отклика;
- овладение методикой решения задачи оптимизации.

Программа дисциплины «Методология научных исследований» рассчитана на использование трех взаимосвязанных и взаимодополняющих форм занятий: лекций, практических работ и самостоятельной работы обучающихся. Лекционный курс базируется на изучении понятия системного подхода, теоретических и экспериментальных исследований, математического и физического моделирования, измерений, объекта исследований, факторов и параметров. На практических занятиях обучающиеся знакомятся с методикой проведения научно-исследовательской работы, основами статистической обработки, дисперсионного и регрессионного анализов, оптимизации результатов экспериментов. Самостоятельная работа студентов направлена на углубление, развитие и повторение материала по отдельным разделам дисциплины.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Методология научных исследований» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.07) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО).

Дисциплина изучается на первом курсе в первом семестре и предшествует дисциплинам «Моделирование в агроинженерии», «Методология инженерной и изобретательской деятельности», блоку 3 Государственная итоговая аттестация «Выполнение и защита выпускной квалификационной работы» (Б3.01).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности	- <i>знать</i> : особенности профессиональной и других видов деятельности; - <i>уметь</i> : планировать профессиональную траекторию; - <i>владеть</i> : способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.1. Демонстрирует и использует основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	- <i>знать</i> : основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии; - <i>уметь</i> : решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации; - <i>владеть</i> : способностью анализировать современные проблемы науки и производства.
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	- <i>знать</i> : методы и способы решения исследовательских задач методы и способы решения исследовательских задач; - <i>уметь</i> : анализировать результаты научных исследований; - <i>владеть</i> : способностью решения исследовательских задач.
		ОПК-4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в профессиональной деятельности	<i>знать</i> : научную, опытно-экспериментальную и приборную базу; - <i>уметь</i> : использовать информационные ресурсы; - <i>владеть</i> : способностью проводить научные исследования
		ОПК-4.3. Формулирует полученные в ходе исследовательских задач результаты, решения	<i>знать</i> : исследовательские задачи; - <i>уметь</i> : формулировать полученные в ходе исследовательских задач результаты, решения; - <i>владеть</i> : способностью готовить отчетные документы.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		1 семестр	2 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	4/144	4/144
Аудиторная работа:	48	48	14
Лекции	20	20	6
Практические занятия	28	28	8
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Предэкзаменационные консультации	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час	96	96	130
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
очная форма обучения					
	Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований	20	-	-	16
	Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования	-	28	-	80
заочная форма обучения					
	Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований	6	-	-	16
	Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования	-	8	-	74

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований

Введение

Предмет и задачи дисциплины, связь с другими дисциплинами. Современные проблемы и тенденции развития научно-исследовательской деятельности предприятия.

Общие сведения о научных исследованиях

Общие научные понятия. Системный подход. Теоретические исследования. Принципы проведения теоретических исследований. Экспериментальные исследования. Типы экспериментальных исследований. Математическое и физическое моделирование.

Методологические основы научных исследований.

Метод и методология научного исследования. Логика научного исследования. Уровни методологии. Типы методов научных исследований. Алгоритм научного исследования.

Основы планирования эксперимента.

Понятие планирования эксперимента. Задачи оптимизации. Объект и предмет исследования, факторы, параметры. Математическая модель.

Законодательные основы научных исследований.

Законодательные акты, регламентирующие управление научной деятельностью. Нормативные документы, регламентирующие организацию фундаментальных и прикладных исследований. Акты правовой охраны интеллектуальной собственности ученых. Правовая база выполнения квалификационных исследований.

Планирование и организация научных исследований.

Основы планирования научных исследований. Содержание и этапы научно-исследовательской работы (НИР). Проектирование организации НИР. Расчет предпроизводственных затрат. Расчет экономической эффективности научно-исследовательской работы. Подготовка отчета о научно-исследовательской работе.

Особенности подготовки магистерской диссертации.

Общие требования и организация магистерской подготовки. Оформление магистерской диссертации.

Публикация, внедрение и защита результатов магистерской диссертации.

Публикация результатов диссертационного исследования. Внедрение результатов диссертации. Обсуждение результатов научных исследований. Защита магистерской диссертации.

Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования

Подготовка эксперимента. Формализация сведений об объекте.

Общие сведения об экспериментальных планах. Изучение этапов подготовки и реализации эксперимента. Освоение правил реализации плана эксперимента.

Разработка методики эксперимента.

Общие положения проведения исследований. Измеряемые параметры и их фиксация. Выбор и обоснование точности результата измерений. Выбор приборов для измерений. Планирование опытов.

Реализация многофакторного эксперимента.

Оценка границ области определения факторов. Рассмотрение процесса выбора и построения плана или матрицы планирования полного факторного эксперимента. Определение свойств матрицы планирования. Построение математической модели.

Проведение эксперимента. Ошибка опыта.

Основные понятия и определения методики проведения эксперимента. Ошибка воспроизводимости эксперимента.

Обработка результатов эксперимента.

Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов.

Интерпретация разработанной математической модели.

Этапы интерпретации математической модели. Характеристика возможных вариантов решений после построения модели. Построение интерполяционной формулы в случае неадекватности модели. Интерпретация результатов ранее полученной модели.

Крутое восхождение по поверхности отклика.

Метод движения по градиенту. Методика расчета направления градиента. Определение условий реализации мысленных опытов. Расчет крутого восхождения для реализуемого эксперимента.

Принятие решений после крутого восхождения.

Крутое восхождение эффективно. Крутое восхождение неэффективно. Крутое восхождение неэффективно и линейная модель неадекватна.

Пример решения задачи оптимизации.

Предпланирование эксперимента. Выбор условий проведения опытов. Выбор и реализация плана эксперимента. Обработка результатов эксперимента. Интерпретация результатов эксперимента.

Подготовка магистерской диссертации. Структурирование текста.

Изучение методики подготовки научного документа с помощью текстового редактора Microsoft Word: создание нового документа; создание титульного листа; установка стилей разделов, подразделов и текста документа; вставка объектов в текст документа; вставка номеров страниц; создание оглавления документа.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований		20	6
1.	Тема лекционного занятия 1. Введение	2	1
2.	Тема лекционного занятия 2. Общие сведения о научных исследованиях	4	1
3.	Тема лекционного занятия 3. Методологические основы научных исследований.	4	1
4.	Тема лекционного занятия 4. Основы планирования эксперимента.	2	1
5.	Тема лекционного занятия 5. Законодательные основы научных исследований.	2	1
6.	Тема лекционного занятия 6. Планирование и организация научных исследований.	2	1
7.	Тема лекционного занятия 7. Особенности подготовки магистерской диссертации.	2	
8.	Тема лекционного занятия 8. Публикация, внедрение и защита результатов магистерской диссертации.	2	
Итого		20	6

4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ п/п	Тематика практического занятия (семинара)	Объем, ч	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования			
1	Тема практического занятия 1. Подготовка эксперимента. Формализация сведений об объекте	2	1
2	Тема практического занятия 2. Разработка методики эксперимента	2	1
3	Тема практического занятия 3. Реализация многофакторного эксперимента	4	1
4	Тема практического занятия 4. Проведение эксперимента. Ошибка опыта	2	1
5	Тема практического занятия 5. Обработка результатов эксперимента	4	1
6.	Тема практического занятия 6. Интерпретация разработанной математической модели	4	1
7.	Тема практического занятия 7. Крутое восхождение по поверхности отклика	2	
8.	Тема практического занятия 8. Принятие решений после крутого восхождения	2	
9.	Тема практического занятия 9. Пример решения задачи оптимизации	4	1
10.	Тема практического занятия 10. Подготовка магистерской диссертации. Структурирование текста	2	1
Всего		28	8

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная

Не предусмотрены.

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Материалы лекций являются основой для изучения теоретической части дисциплины и подготовки студента к практическим занятиям.

При подготовке к аудиторным занятиям студент должен:

- изучить рекомендуемую литературу;
- просмотреть самостоятельно дополнительную литературу по изучаемой теме.

Основной целью практических занятий является изучение отдельных наиболее сложных и интересных вопросов в рамках темы, а также контроль степени усвоения пройденного материала и ходом выполнения студентами самостоятельной работы.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ п/п	Тема курсового проектирования, курсовой работы

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

№ п/п	Тема реферата, расчетно-графических работ и др.

Рефераты, расчетно-графические работы не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований			16	16
1.	Введение Предмет и задачи дисциплины, связь с другими дисциплинами. Современные проблемы и тенденции развития научно-исследовательской деятельности предприятия.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Дрещинский В.А. Методологи научных исследований: учебник дл	2	2

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
		вузов / В.А. Дрешинский. – 2-е изд., перераб. И доп. М.: Издательство Юрайт, 2022. – 274 с. – (Высшее образование). – Текст: непорядочный. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 3. Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчиков. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 530 с. 4. Рощин С.М. Современные интернет-технологии: семь главных трендов / С.М. Рощин. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ⁰ », 2022. – 124 с.		
2.	<i>Общие сведения о научных исследованиях</i> Общие научные понятия. Системный подход. Теоретические исследования. Принципы проведения теоретических исследований. Экспериментальные исследования. Типы экспериментальных исследований. Математическое и физическое моделирование.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019. – 109 с. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Жижкина Н. А. Научная организация машиностроительного производства : практикум. [Текст] + [Электронный ресурс] / Н. А. Жижкина. – Брянск: БГТУ, 2018. – 56 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023). 3. Гордеев А.С. Моделирование в агроинженерии: учебник. – СПб.: Лань, 2022. – 384 с. 4. Пономарев, В.Б. Математическое моделирование технологических процессов: курс лекций / В.Б. Пономарев, А.Б. Лошкарёв. – Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ–УПИ, 2006. – 129 с. – Режим доступа: http://study.ustu.ru .	2	2
3.	<i>Методологические основы научных исследований.</i> Метод и методология научного исследования. Логика научного	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019. – 109 с. – Текст:	2	2

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
	исследования. Уровни методологии. Типы методов научных исследований. Алгоритм научного исследования.	электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Дрещинский В.А. Методологии научных исследований: учебник для вузов / В.А. Дрещинский. – 2-е изд., перераб. И доп. М.: Издательство Юрайт, 2022. – 274 с. – (Высшее образование). – Текст: непорядочный. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 3. Пижурин А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурин. – М.: Инфра-М, 2020. – 264 с.		
4.	<i>Основы планирования эксперимента.</i> Понятие планирования эксперимента. Задачи оптимизации. Объект и предмет исследования, факторы, параметры. Математическая модель.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019. – 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Жижкина, Н. А. Центробежное литье листопрокатных валков : [монография] / Брян. гос. техн. ун-т. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2016. - 179 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023).	2	2
5.	<i>Законодательные основы научных исследований.</i> Законодательные акты, регламентирующие управление научной деятельностью. Нормативные документы, регламентирующие организацию фундаментальных и прикладных исследований. Акты правовой охраны интеллектуальной собственности ученых. Правовая база выполнения квалификационных исследований.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019. – 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Жижкина Н. А. Научная организация машиностроительного производства : практикум. [Текст] + [Электронный ресурс] / Н. А. Жижкина. – Брянск: БГТУ, 2018. – 56 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023).	2	2

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
		2. Дрещинский В.А. Методологи научных исследований: учебник для вузов / В.А. Дрещинский. – 2-е изд., перераб. И доп. М.: Издательство Юрайт, 2022. – 274 с. – (Высшее образование). – Текст: непосредственный. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023)		
6.	<i>Планирование и организация научных исследований.</i> Основы планирования научных исследований. Содержание и этапы научно-исследовательской работы (НИР). Проектирование организации НИР. Расчет предпроизводственных затрат. Расчет экономической эффективности научно-исследовательской работы. Подготовка отчета о научно-исследовательской работе.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019. – 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Жижкина Н. А. Научная организация машиностроительного производства : практикум. [Текст] + [Электронный ресурс] / Н. А. Жижкина. – Брянск: БГТУ, 2018. – 56 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023).	2	2
7.	<i>Особенности подготовки магистерской диссертации.</i> Общие требования и организация магистерской подготовки. Оформление магистерской диссертации.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019. – 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Дрещинский В.А. Методологи научных исследований: учебник для вузов / В.А. Дрещинский. – 2-е изд., перераб. И доп. М.: Издательство Юрайт, 2022. – 274 с. – (Высшее образование). – Текст: непосредственный. – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 3. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: учебное пособие для вузов. – СПб.: Лань, 2022. – 364 с.	2	2

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
8.	<i>Публикация, внедрение и защита результатов магистерской диссертации.</i> Публикация результатов диссертационного исследования. Внедрение результатов диссертации. Обсуждение результатов научных исследований. Защита магистерской диссертации.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).	2	2
Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования			80	114
9.	<i>Подготовка эксперимента. Формализация сведений об объекте.</i> Общие сведения об экспериментальных планах. Изучение этапов подготовки и реализации эксперимента. Освоение правил реализации плана эксперимента.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Жижкина, Н. А. Центробежное литье листопрокатных валков : [монография] / Брян. гос. техн. ун-т. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2016. - 179 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023).	8	10
10.	<i>Разработка методики эксперимента.</i> Общие положения проведения исследований. Измеряемые параметры и их фиксация. Выбор и обоснование точности результата измерений. Выбор приборов для измерений. Планирование опытов.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).	8	10
11.	<i>Реализация многофакторного эксперимента.</i> Оценка границ области определения факторов. Рассмотрение процесса выбора и построения плана или матрицы планирования полного факторного эксперимента. Определение свойств матрицы планирования. Построение математической модели.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Жижкина, Н. А. Центробежное литье листопрокатных валков : [монография] / Брян. гос. техн. ун-т. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2016. - 179 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023).	8	10
12.	<i>Проведение эксперимента. Ошибка опыта.</i>	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н.	8	10

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
	Основные понятия и определения методики проведения эксперимента. Ошибка воспроизводимости эксперимента.	А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Пижурин А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурин. – М.: Инфра-М, 2020. – 264 с. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ . (дата обращения: 20.04.2023)		
13.	Обработка результатов эксперимента. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ. Метод наименьших квадратов.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023). 2. Загорулько Ю.А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько. – Москва: изд-во Юрайт, 2022. – 93 с.	8	10
14.	Интерпретация разработанной математической модели. Этапы интерпретации математической модели. Характеристика возможных вариантов решений после построения модели. Построение интерполяционной формулы в случае неадекватности модели. Интерпретация результатов ранее полученной модели.	3. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Жижкина, Н. А. Центробежное литье листопрокатных валков : [монография] / Брян. гос. техн. ун-т. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2016. – 179 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023).	8	10
15.	Крутое восхождение по поверхности отклика. Метод движения по градиенту. Методика расчета направления градиента. Определение условий реализации мысленных опытов. Расчет крутого восхождения для реализуемого эксперимента.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Жижкина, Н. А. Центробежное литье листопрокатных валков :	8	10

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
		[монография] / Брян. гос. техн. ун-т. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2016. - 179 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023).		
16.	<i>Принятие решений после крутого восхождения.</i> Крутое восхождение эффективно. Крутое восхождение неэффективно. Крутое восхождение неэффективно и линейная модель неадекватна.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Жижкина, Н. А. Центробежное литье листопрокатных валков : [монография] / Брян. гос. техн. ун-т. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2016. - 179 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023).	8	10
17.	<i>Пример решения задачи оптимизации.</i> Предпланирование эксперимента. Выбор условий проведения опытов. Выбор и реализация плана эксперимента. Обработка результатов эксперимента. Интерпретация результатов эксперимента.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 2. Жижкина, Н. А. Центробежное литье листопрокатных валков : [монография] / Брян. гос. техн. ун-т. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2016. - 179 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023).	8	10
18.	<i>Подготовка магистерской диссертации. Структурирование текста.</i> Изучение методики подготовки научного документа с помощью текстового редактора Microsoft Word: создание нового документа; создание титульного листа; установка стилей разделов, подразделов и текста документа; вставка объектов в текст документа; вставка номеров страниц; создание оглавления документа.	1. Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019.– 109 с. 2. Дрецинский В.А. Методология научных исследований: учебник для вузов / В.А. Дрецинский. – 2-е изд., перераб. И доп. М.: Издательство Юрайт, 2022. – 274 с. – (Высшее образование). – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023) 3. Половинкин А.И. Основы	8	14

№	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
		инженерного творчества: учебное пособие для вузов. – СПб.: Лань, 2022. – 364 с. 4. Костюк А.В. Информационные технологии. Базовый курс: учебник для вузов / А.В. Костюк, С.А. Бобовец, А.В. Флегонтов, А.К. Черных. – Санкт-Петербург: «Лань», 2021. – 604 с.		
Всего			96	130

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов

Предусмотрено выполнение индивидуального задания в соответствии с методическими указаниями, представленными в п.6.1.4.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в приложении к настоящей программе.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библи.
1.	Жижкина Н. А. Основы научных исследований: учебное пособие / Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019. – 109 с. . – Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023)	5, электронный ресурс
2.	Пижурич А.А. Методы и средства научных исследований: учебник / А.А. Пижурич. – М.: Инфра-М, 2020. – 264 с. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ . (дата обращения: 20.04.2023)	5, электронный ресурс
3.	Жижкина Н. А. Научная организация машиностроительного производства : практикум. [Текст] + [Электронный ресурс] / Н. А. Жижкина. – Брянск: БГТУ, 2018. – 56 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023).	Электронный ресурс
4.	Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4603-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/206921 (дата обращения: 20.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронный ресурс

5.	Дрещинский В.А. Методологи научных исследований: учебник для вузов / В.А. Дрещинский. – 2-е изд., перераб. И доп. М.: Издательство Юрайт, 2022. – 274 с. – (Высшее образование). – Текст: непосредственный. Текст: электронный. – URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023)	5, электронный ресурс
6.	Костюк А.В. Информационные технологии. Базовый курс: учебник для вузов / А.В. Костюк, С.А. Бобовец, А.В. Флегонтов, А.К. Черных. – Санкт-Петербург: «Лань», 2021. – 604 с. Костюк А.В. Информационные технологии. Базовый курс: учебник для вузов / А.В. Костюк, С.А. Бобовец, А.В. Флегонтов, А.К. Черных. – Санкт-Петербург: «Лань», 2021. – 604 с.	5, электронный ресурс
7.	Загорулько Ю.А. Искусственный интеллект. Инженерия знаний: учебное пособие для вузов / Ю.А. Загорулько, Г.Б. Загорулько. – Москва: изд-во Юрайт, 2022. – 93 с.	5, электронный ресурс
8.	Андрейчиков А.В. Интеллектуальные информационные системы и методы искусственного интеллекта: учебник / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчиков. – М.: ИНФРА-М, 2023. – 530 с.	5, электронный ресурс
9.	Рощин С.М. Современные интернет-технологии: семь главных трендов / С.М. Рощин. – Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ⁰ », 2022. – 124 с.	2, электронный ресурс

6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Жижкина, Н. А. Центробежное литье листопрокатных валков : [монография] / Брян. гос. техн. ун-т. - Брянск : Изд-во БГТУ, 2016. - 179 с. Режим доступа: http://mark.lib.tu-bryansk.ru . (дата обращения: 20.04.2023).
2.	Пономарев, В.Б. Математическое моделирование технологических процессов: курс лекций / В.Б. Пономарев, А.Б. Лошкарев. – Екатеринбург : ГОУ ВПО УГТУ–УПИ, 2006. – 129 с. – Режим доступа: http://study.ustu.ru . (дата обращения: 20.04.2023).
3.	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. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/211415 . (дата обращения: 20.04.2023).

6.1.3. Периодические издания

Периодические издания при изучении дисциплины не предусмотрены.

6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц
1.	Методические указания к выполнению лабораторной работы «Подготовка научного текста. Структурирование текста» по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Разраб.: Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2018. – 8 с. [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).
2.	Методические указания к выполнению лабораторной работы «Простая обработка статистических данных» по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Разраб.: Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2018. – 10 с. [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата

	обращения: 20.04.2023).
3.	Методические указания к выполнению лабораторной работы «Дисперсионный анализ» по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Разраб.: Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2018. – 8 с. [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).
4.	Методические указания к выполнению лабораторной работы «Дисперсионный анализ» по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Разраб.: Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2018. – 8 с. [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).
5.	Методические указания к выполнению лабораторной работы «Регрессионный анализ» по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Разраб.: Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2018. – 10 с. [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).
6.	Методические указания к выполнению лабораторной работы «Средства измерений для исследования сельскохозяйственных процессов и машин» по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Разраб.: Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2018. – 8 с. [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).
7.	Методические указания к выполнению лабораторной работы «Экспериментальное определение деформационного показателя почвы» по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Разраб.: Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2018. – 7 с. [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).
8.	Методические указания к выполнению лабораторной работы «Исследование ударного нагружения механических систем» по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Разраб.: Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2018. – 7 с. [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).
9.	Основы научных исследований: методические указания к выполнению расчетно-графической работы для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Разраб.: Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019. – 27 с. [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).
10.	Методические указания к выполнению контрольных работ по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» / Разраб.: Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2019. – 15 с. [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).
11.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Методология научных исследований» для магистрантов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» / Разраб.: Н. А. Жижкина. – Луганск: ЛНАУ, 2023. – 33 с. [Электронный ресурс]. URL: http://lnau.su/biblioteka-gou-vo-lnr-lgau/repozitorij/ (дата обращения: 20.04.2023).

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Название интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1.	Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki (дата обращения: 20.08.2022).
2.	Электронно-библиотечная система Лань [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 20.04.2023).
3.	Федеральный портал «Российское образование». [Электронный ресурс]. URL: https://www.edu.ru/ (дата обращения: 20.04.2023).
4.	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru/ (дата обращения: 20.04.2023).
5.	Научная электронная библиотека «e-Library». [Электронный ресурс]. URL: https://elibrary.ru/ (дата обращения: 20.04.2023).

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Open Office, Moodle	+	+	+
2	Практические занятия	Open Office, Moodle	+	-	+

6.3.2. Аудио- и видеопособия

№ п/п	Вид пособия, наименование

Не предусмотрены.

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Тема, вид занятия

Не предусмотрены.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Номер аудитории, тип аудитории, предназначение аудитории	Оснащенность аудитории необходимым оборудованием (технические средства, наборы демонстрационного оборудования, лабораторное оборудование и т.п.)
1.	1М-301 – учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций и самостоятельной работы	Компьютер (в сборе) – 2 шт., МФУ – 1 шт., системный блок – 2 шт., монитор – 2 шт., шкаф – 2 шт., шкаф платяной – 1 шт., шкаф книжный – 3 шт., антресоль – 1 шт., стол приставной – 4 шт., стол письменный – 3 шт., стол одностумбовый – 3 шт., стул мягкий – 8 шт., стул – 2 шт., стул мягкий – 3 шт., кресло мягкое – 2 шт.
2.	1М-302 – учебная аудитория для проведения самостоятельной работы	Компьютер в сборе – 1 шт., МФУ – 1 шт., кресло BONN – 1 шт., стул – 2 шт., стул мягкий – 2 шт., сейф – 1 шт.
3.	1М-303 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Наглядные пособия, плакаты, стенды, приборы: противогаз ПДФ«Д» – 2 шт., противогаз ГП-7 – 3 шт., противогаз ПД «Ш» – 5 шт., макет обмывочного пункта – 1 шт., макет укрытия – 1 шт., макет овощехранилища – 1 шт., макет укрытия землянка – 1 шт., муляжи – 17 шт., прибор химической разведки ПХР-МВ – 1 шт., войсковой прибор химической разведки ВПХР – 3 шт., комплект приборов ДП-24 – 2 шт., комплект индивидуальных дозиметров ДП 22В – 1 шт., прибор ДП 5В – 1 шт., радиометр-рентгенметр ДП5Б – 1 шт., радиометр доз МКС 0,5 – 1 шт., прибор Д1 – 2 шт., индивидуальный противохимический пакет ИПП8 – 4 шт., камера КЗД – 2 шт., комплект защитный детский – 1 шт., трибуна большая – 1 шт., стол приставной – 1 шт., стол простой – 15 шт., стул – 30 шт., экран – 1 шт.
4.	1М-303а – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Наглядные пособия, плакаты, стенды, приборы: газоанализатор универсальный переносной УГ-1 – 1 шт., прибор ВШВ-003 – 1 шт., пособие учебно-научное – 1 шт., аспиратор для образования воздуха – 1 шт., весы торсионные – 1 шт., микроскоп МБС 9 – 1 шт., аспиратор для отбора воздуха – 1 шт., весы технические – 1 шт., индикаторный порошок-химический пакет ИПН-8 – 4 шт., установка ОТ-1 для создания пыли – 1 шт., шкаф ПД – 2 шт., стул ученический – 26 шт., стол аудиторный – 11 шт., стол приставной – 3 шт., стул – 2 шт.
5.	1М-304 – учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий	Наглядные пособия, плакаты, стенды; приборы: актинометр – 3 шт., альбедометр – 1 шт., анемометр – 3 шт., анемометр М 61 – 1 шт., анемометр МС 13 – 6 шт., аспиратор – 1 шт., барометр – 1 шт., барограф – 3 шт., весы технические – 1 шт., вольтметр – 3 шт., измеритель сопротивления – 3 шт., люксметр Ю116 – 3 шт., пиранометр – 1 шт., психрометр – 1 шт., разновесы – 1 шт., тахометр – 1 шт., термограф – 2 шт., гигрограф – 3 шт., электроизмерительные клещи – 2 шт., манекен-тренажер – 1 шт., стенд электробезопасности СББ 4 – 1 шт., вольтметр – 1 шт., парта аудиторная – 14 шт., стол приставной – 3 шт., стол – 1 шт., кресло мягкое – 1 шт., стулья – 4 шт., стулья полумягкие – 6 шт., стул – 1 шт.

№	Номер аудитории, тип аудитории, предназначение аудитории	Оснащенность аудитории необходимым оборудованием (технические средства, наборы демонстрационного оборудования, лабораторное оборудование и т.п.)
6.	1М-304а – учебная аудитория для выполнения самостоятельной работы	Компьютер в сборе – 2 шт., МФУ – 1 шт., шкаф платяной – 2 шт., шкаф – 1 шт., тумбочка – 1 шт., стол аудиторный – 1 шт., стол одностумбовый – 2 шт., стол письменный – 1 шт., стул мягкий – 5 шт., антресоль – 2 шт.
7.	2М-111 – учебная аудитория для проведения лекций, практических занятий и защиты выпускных квалификационных работ	Стол аудиторный – 17 шт., стол одностумбовый – 1 шт., стул – 36 шт., стул мягкий – 1 шт., вешалка – 1 шт., стул – 2 шт., трибуна большая – 1 шт.
8.	2М-219 – учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций и самостоятельной работы	Шкаф – 2 шт., стол аудиторный – 2 шт., стул – 2 шт., стул мягкий – 2 шт.

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования

Лист изменений рабочей программы

Номер изменения	Номер протокола заседания кафедры и дата	Страницы с изменениями	Перечень откоррек- тированных пунктов	Подпись заве- дующего кафедрой

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю) **Методология научных исследований**

Специальность: 35.04.06 Агроинженерия

Направленность (профиль): Технологии и средства механизации сельского хозяйства

Уровень профессионального образования: магистратура

Год начала подготовки: 2023

Луганск, 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: особенности профессиональной и других видов деятельности	Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований.	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: планировать профессиональную траекторию	Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований.	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований.	Практические задания	Экзамен
ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	ОПК-1.1. Демонстрирует и использует основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии	Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований.	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: решать задачи развития области	Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований.	Тесты открытого типа	Экзамен

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
			уровень)	профессиональной деятельности и (или) организации	ведения научных исследований.	типа (вопросы для опроса)	
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: способностью анализировать современные проблемы науки и производства.	Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований.	Практические задания	Экзамен
			Первый этап (пороговый уровень)	Знать: методы и способы решения исследовательских задач	Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований.	Тесты закрытого типа	Экзамен
ОПК-4	Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы	ОПК-4.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач	Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: анализировать результаты научных исследований	Раздел 1. Теоретические основы проведения научных исследований	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: способностью решения исследовательских задач	Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования	Практические задания	Экзамен
			Первый этап (пороговый уровень)	Знать: научную, опытно-экспериментальную и приборную базу	Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования	Тесты закрытого типа	Экзамен
		ОПК-4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в профессиональной деятельности					

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: использовать информационные ресурсы	Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: способностью проводить научные исследования	Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования	Практические задания	Экзамен
		ОПК-4.3. Формулирует полученные в ходе исследовательских задач результаты, решения	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: исследовательские задачи	Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования	Тесты закрытого типа	Экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: формулировать полученные в ходе исследовательских задач результаты решения	Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	Экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Владеть: способностью готовить отчетные документы	Раздел 2. Подготовка и проведение диссертационного исследования	Практические задания	Экзамен

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	Опрос	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы	Оценка «Удовлетворительно» (3)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				не полные. Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
6.	Экзамен	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов. Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия в рамках вопроса; содержательно и	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу. Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации. Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.	
				Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано. Владение	Оценка «Удовлетворительно» (3)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы билетов и вопросы экзаменатора.	
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано. Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

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

УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: особенности профессиональной и других видов деятельности

Тестовые задания закрытого типа

1. Наука – это... (выберите один вариант ответа)

- а) непрерывно развивающаяся система знаний о закономерностях развития природы и общества и принципах воздействия на Природу (или окружающий мир)
- б) сбор фактов, их изучение и систематизация
- в) обобщение и раскрытие отдельных закономерностей в связанной, логически стройной системе научных знаний
- г) комплекс взаимосвязанных объектов

2. Система – это... (выберите один вариант ответа)

- а) комплекс взаимосвязанных объектов
- б) сбор фактов, их изучение и систематизация
- в) обобщение и раскрытие отдельных закономерностей в связанной, логически стройной системе научных знаний
- г) сбор фактов, их изучение и систематизация

3. Теория – это... (выберите один вариант ответа)

- а) форма научных знаний, которая отражает необходимые, существенные, постоянно повторяющиеся взаимосвязи между элементами технической системы, определяющая этапы и формы процесса ее развития
- б) учение об обобщенном опыте, формулирующем научные принципы и методы
- в) исходное положение какой-либо отрасли науки
- г) обобщение и раскрытие отдельных закономерностей в связанной, логически стройной системе научных знаний

4. Системный подход – это... (выберите один вариант ответа)

- а) комплексное исследование сложных систем в совокупности с параметрами внешней среды, в которую встроены эти системы
- б) метод расчленения технических систем на части и изучения каждой из них в отдельности
- в) форма научных знаний, которая отражает необходимые, существенные, постоянно повторяющиеся взаимосвязи между элементами технической системы, определяющая этапы и формы процесса ее развития
- г) сбор фактов, их изучение и систематизация

5. Методологией научного исследования называется... (выберите один вариант ответа)

- а) постоянное сопоставление и сравнение

- б) совокупность методов, способов, приемов
- в) обобщение и раскрытие отдельных закономерностей
- г) сбор фактов, их изучение и систематизация

Ключи

1.	а
2.	а
3.	а
4.	а
5.	б

6. Прочитайте текст и установите соответствие

При изучении закономерностей функционирования технических систем используют следующие формы научных знаний: абстракция, категория, принцип, закономерность, закон. Соотнесите формы научных знаний соответственно их понятий:

<i>Форма научных знаний</i>	<i>Понятие</i>
1. Абстракция	а) понятие о форме и содержании явлений
2. Категория	б) форма научных знаний, отражающая объективно существующие, систематически повторяющиеся значимые взаимосвязи между различными элементами технической системы
3. Принцип	в) исходное положение какой-либо отрасли науки и является начальной формой научных знаний
4. Закономерность	г) определение
5. Закон	д) форма научных знаний, которая отражает необходимые, существенные, постоянно повторяющиеся взаимосвязи между элементами технической системы, определяющие этапы и формы процесса ее развития

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4	5
г	а	в	д	б

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: планировать профессиональную траекторию.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

- Какие методы научных исследований Вы знаете?
- Дайте характеристику теоретическим исследованиям
- Что такое модель?
- Что такое объект?
- Что такое процесс?

Ключи

1.	Теоретические и экспериментальные исследования технической системы
2.	Выбор проблемы; создание по замыслу новых ценностей; критическое осмысление

3.	Материальный или мысленно представляемый объект
4.	Предмет
5.	Совокупность действий

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: способностью определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Практические задания:

1. Ваши действия, как исследователя, перед проведением научной работы.
2. Из каких понятий Вы будете исходить при определении темы научной работы?
3. На этапе подготовки работы установлено, что проблематика научного исследования достаточно обширная, Ваши действия...
4. Ваши действия (конкретные шаги) на этапе проведения научного исследования?
5. По Вашему мнению, какие этапы научной работы являются наиболее значимыми для получения эффективного результата исследования?

Ключи

1.	Выбор направления и темы исследования, обоснование актуальности темы
2.	Объект, предмет, рамки (границы) и научный результат (НР) исследования
3.	Конкретизировать Тему планируемых исследований путем анализа дополнительной информации по рассматриваемому научному направлению с получением ответа на научный вопрос в зависимости от уровня подготовляемой работы с выдвижением оснований, допущений и ограничений
4.	Проверка, подтверждение или опровержение гипотезы, при необходимости разработка новой гипотезы и ее последующее подтверждение.
5.	Фиксация научных знаний, описание процесса исследования, подготовка проекта отчета о проведенном научном исследовании

ОПК-1. Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации

ОПК-1.1. Демонстрирует и использует основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные методы анализа достижений науки и производства в агроинженерии.

Тестовые задания закрытого типа

1. Целью математического моделирования является... (выберите один вариант ответа)

- а) обобщение и раскрытие отдельных закономерностей
- б) описание объекта исследования
- в) научное познание окружающего мира
- г) восприятие изучаемого объекта и его внешних сторон

2. Физическое моделирование – это... (выберите один вариант ответа)

- а) обобщение и раскрытие отдельных закономерностей
- б) описание объекта исследования
- в) исследование реального объекта с помощью модели, имеющей ту же физическую природу, что и изучаемый объект
- г) восприятие изучаемого объекта и его внешних сторон

3. Дайте характеристику экспериментальным исследованиям. (выберите один вариант ответа)

- а) обобщение и раскрытие отдельных закономерностей
- б) получения новых научных знаний о реальном объекте на основе проведенных экспериментов
- в) исследование реального объекта с помощью модели, имеющей ту же физическую природу, что и изучаемый объект
- г) восприятие изучаемого объекта и его внешних сторон

4. Эксперимент – это... (выберите один вариант ответа)

- а) восприятие изучаемого объекта и его внешних сторон
- б) совокупность операций и воздействий на изучаемый объект
- в) исследование реального объекта с помощью модели, имеющей ту же физическую природу, что и изучаемый объект
- г) обобщение и раскрытие отдельных закономерностей

5. Опыт – это... (выберите один вариант ответа)

- а) восприятие изучаемого объекта и его внешних сторон
- б) совокупность операций и воздействий на изучаемый объект
- в) осуществление определённого воздействия на объект и регистрация получаемого результата
- г) обобщение и раскрытие отдельных закономерностей

Ключи

1.	а
2.	с
3.	б
4.	б
5.	в

6. Прочитайте текст и установите соответствие

При изучении закономерностей функционирования технических систем используют форму научных знаний – теория. Соотнесите форму научного знания «теория» и ее понятие из предложенных формулировок:

- а) понятие о форме и содержании явлений;
- б) форма научных знаний, отражающая объективно существующие, систематически повторяющиеся значимые взаимосвязи между различными элементами технической системы;
- в) исходное положение какой-либо отрасли науки и является начальной формой научных знаний;
- г) учение об обобщенном опыте, формулирующем научные принципы и методы, которые позволяют обобщить, познать существующие процессы и явления, проанализировать действие на них разных факторов и предложить рекомендации по их использованию в технических системах;
- д) форма научных знаний, которая отражает необходимые, существенные, постоянно повторяющиеся взаимосвязи между элементами технической системы, определяющие этапы и формы процесса ее развития;

Запишите выбранную букву

Г

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Что такое деформационный показатель почвы?
2. Как определяется усилие при погружении рабочего органа почвообрабатывающей машины?
3. Что такое чувствительность прибора?
4. Что такое механическая система?
5. Как определяется усилие при ударном нагружении механической системы?

Ключи

1.	Обобщенная характеристика состояния почвы в процессе воздействия рабочего органа почвообрабатывающей машины, которая учитывает деформационную способность почвы и форму рабочего органа.
2.	Как произведение ординаты перемещения полусферового наконечника в почву и жесткости пружины прибора.
3.	Отношение приращения показания прибора к приращению измеряемой величины
4.	Любая совокупность материальных точек, в которой положение и движение каждой точки зависит от положения и движения всех остальных точек.
5.	Массами соударяющихся тел, их перемещением и скоростью движущегося тела

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: способностью анализировать современные проблемы науки и производства.

Практические задания:

1. Определите абсолютные ошибки (Н·м) отдельно для 3 измерений крутящего момента: 903, 893, 909 при известном крутящем моменте $x_{обр} = 900$ Н·м.
2. Установите среднее значение абсолютных ошибок (Н·м) 3 измерений крутящего момента: 903, 893, 909 при известном крутящем моменте $x_{обр} = 900$ Н·м.
3. Рассчитайте приведенную ошибку (%) 3 измерений крутящего момента: 903, 893, 909 при известном крутящем моменте $x_{обр} = 900$ Н·м.
4. Определите величину усилия при погружении полусферового наконечника в почву. Жесткость пружины $C=16$ Н/мм, ордината перемещения полусферового наконечника в почву $Y = 39$ мм.
5. Вычислите деформационный показатель ν почвы при погружении полусферового наконечника в почву. Жесткость пружины $C=16$ Н/мм, усилие при погружении полусферового наконечника в почву $P = 624$ Н, максимальная глубина погружения полусферового наконечника в почву $h = 0,039$ м, радиус полусферового наконечника $0,02$ м.

Ключи

1.	Абсолютные ошибки отдельных измерений определим по формуле: $\Delta x_i = x_i - x_{обр} $ Следовательно, получим: $\Delta x_1 = 903 - 900 = 3 \text{ Н} \cdot \text{м};$ $\Delta x_2 = 893 - 900 = 7 \text{ Н} \cdot \text{м};$ $\Delta x_3 = 909 - 900 = 9 \text{ Н} \cdot \text{м}.$ Сокращенный вариант ответа: 3 Н·м; 7 Н·м; 9 Н·м.
2.	Среднее значение абсолютных ошибок отдельных измерений определим по формуле: $\Delta x = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta x_i}{n},$ где n – количество отдельных измерений. Следовательно, получим: $\Delta x = \frac{3 + 7 + 9}{3} = 6,3 \text{ Н} \cdot \text{м}.$ Сокращенный вариант ответа: 6,3 Н·м.
3.	Приведенную ошибку измерений определим по формуле:

	$\delta_{\text{прибора прив.}} = \frac{100 \cdot \sum_{i=1}^n \Delta x_i}{n \cdot x_{\text{обр}}}$ Следовательно, получим: $\Delta x = \frac{100 \cdot (3 + 7 + 9)}{3 \cdot 900} = 0,7 \%$ Сокращенный вариант ответа: 0,7 %.
4.	Усилие при погружении полушарового наконечника Р (Н) определяется по формуле: $P = Y \cdot C,$ где Y – ордината перемещения полушарового наконечника в почву, мм; С – жесткость пружины прибора, Н/мм. Следовательно, получим: $P = 39 \cdot 16 = 624 \text{ Н.}$ Сокращенный вариант ответа: 624 Н.
5.	Деформационный показатель v определим по формуле: $v = \frac{4\sqrt{[h(2R - h)]^3}}{3\pi PR}$ где R – радиус полушарового наконечника, м; h – максимальная глубина погружения наконечника в почву, м; Р – усилие при погружении полушарового наконечника, Н. Следовательно, $v = \frac{4\sqrt{[0,039(2 \cdot 0,02 - 0,039)]^3}}{3 \cdot 3,14 \cdot 624 \cdot 0,02} = 0,0002 \frac{\text{м}^2}{\text{Н}}$ Сокращенный вариант ответа: $0,0002 \frac{\text{м}^2}{\text{Н}}$.

ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы

ОПК-4.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: методы и способы решения исследовательских задач.

Тестовые задания закрытого типа

1. Факторы (входы системы) – это... (выберите один вариант ответа)

- а) восприятие изучаемого объекта и его внешних сторон
- б) отклики изучаемого объекта на воздействия
- в) инструменты определённого воздействия на изучаемый объект
- г) определенные значения в математической модели

2. Под уровнями факторов понимают... (выберите один вариант ответа)

- а) определенные значения факторов
- б) интервалы значений факторов
- в) определенные значения в математической модели
- г) восприятие изучаемого объекта и его внешних сторон

3. Выходами системы называют... (выберите один вариант ответа)

- а) восприятие изучаемого объекта и его внешних сторон

- б) отклики изучаемого объекта на воздействия
- в) инструменты определённого воздействия на изучаемый объект
- г) определенные значения в математической модели

4. Стратегия пассивного эксперимента заключается в... (выберите один вариант ответа)

- а) восприятие изучаемого объекта и его внешних сторон
- б) информацию получают в условиях обычного функционирования объекта
- в) применение искусственного воздействия на объект по специальной программе
- г) совокупность операций и воздействий на изучаемый объект

5. Стратегия активного эксперимента заключается в... (выберите один вариант ответа)

- а) восприятие изучаемого объекта и его внешних сторон
- б) информацию получают в условиях обычного функционирования объекта
- в) применение искусственного воздействия на объект по специальной программе
- г) совокупность операций и воздействий на изучаемый объект

Ключи

1.	в
2.	в
3.	а
4.	б
5.	б
6.	в

6. Прочитайте текст и установите соответствие

В зависимости от видов научных исследований и области научных знаний методы научных исследований объединяют в группы. Соотнесите методы научных исследований и их группы:

<i>Группа методов научных исследований</i>	<i>Метод научных исследований</i>
1. Цель	а) детерминированный й
2. Способ реализации	б) объяснение
3. Функция познания	в) логико-аналитический
4. Область исследования	г) теоретический
5. Точность предсказания	д) первичны
6. Уровень познания	е) специальный

Запишите в таблицу выбранные буквы под соответствующими цифрами

1	2	3	4	5	6
д	в	б	е	а	г

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: анализировать результаты научных исследований.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Что такое корреляционный анализ?
2. Что такое физические параметры обобщенного отклика?
3. Что такое психологические параметры обобщенного отклика?
4. Дайте характеристику шкале желательности Харрингтона.
5. Что такое частная желательность?

Ключи

1.	Изучение коэффициентов корреляции между переменными
----	---

2.	Различные отклики, которые характеризуют функционирования исследуемого объекта
3.	Субъективные оценки экспериментатора желательности того или иного значения отклика
4.	Преобразование натуральных значений частных откликов в безразмерную шкалу желательности
5.	Значение частного отклика, переведенное в безразмерную шкалу желательности

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: способностью решения исследовательских задач

Практические задания:

1. Подсчитайте количество количества числовых ячеек таблицы, состоящей из экспериментальных данных:

Номер опыта	x_1
1	5
2	41
3	19
4	11

2. Определите наименьшее значение в числовых ячейках таблицы, состоящей из экспериментальных данных:

Номер опыта	x_1
1	5
2	41
3	19
4	11

3. Определите наибольшее значение в числовых ячейках таблицы, состоящей из экспериментальных данных:

Номер опыта	x_1
1	5
2	41
3	19
4	11

4. Вычислите среднее значение числовых ячеек таблицы, состоящей из экспериментальных данных:

Номер опыта	x_1
1	5
2	41
3	19
4	11

5. Определите дисперсию экспериментальных данных:

Номер опыта	x_1
1	5
2	41
3	19
4	11

Ключи

1.	4
2.	5
3.	41
4.	Среднее значение — это среднее арифметическое, которое вычисляется путем сложения набора чисел с последующим делением полученной суммы на их количество. Следовательно, средним значением для числовых ячеек будет 19. Сокращенный вариант ответа: 19.
5.	Дисперсия — разброс значений экспериментальных данных, вычисляется по следующей формуле: $[\text{ДИСП}] = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$ где x_i — значение экспериментального данного в i-м опыте; $\bar{x}$ — среднее значение экспериментальных значений; n — количество опытов в эксперименте Следовательно, $[\text{ДИСП}] = \frac{(5-19)^2 + (41-19)^2 + (19-19)^2 + (11-19)^2}{4} = 248$ Сокращенный вариант ответа: 248.

ОПК-4. Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы

ОПК-4.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для проведения исследований в профессиональной деятельности

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: научную, опытно-экспериментальную и приборную базу

Тестовые задания закрытого типа

1. Под эффективностью эксперимента понимают... (выберите один вариант ответа)

- а) решить поставленную задачу с требуемой точностью, выполнив для этого наименьшее необходимое и достаточное количество опытов
- б) решить поставленную задачу с требуемой точностью
- в) описать объект исследования
- г) нахождение числовых значений измеряемых величин

2. Измерение – это... (выберите один вариант ответа)

- а) совокупность действий, выполняемых с помощью технических средств
- б) нахождение числовых значений измеряемых величин
- в) действия, выполняемые с помощью технических средств, для нахождения числовых значений измеряемых величин
- г) описать объект исследования

3. К грубым ошибкам измерений (промахам) относят... (выберите один вариант ответа)

- а) ошибки, которые остаются в процессе измерения постоянными или изменяются по определённому закону
- б) ошибки, которые могут быть вызваны какими-то неправильными действиями экспериментатора
- в) ошибки, которые при повторных измерениях могут приобретать разные значения
- г) другие ошибки

4. К систематическим ошибкам измерений относят... (выберите один вариант ответа)

- а) ошибки, которые остаются в процессе измерения постоянными или изменяются по определённому закону
- б) ошибки, которые могут быть вызваны какими-то неправильными действиями экспериментатора
- в) ошибки, которые при повторных измерениях могут приобретать разные значения
- г) другие ошибки

5. К случайным ошибкам измерений относят... (выберите один вариант ответа)

- а) ошибки, которые остаются в процессе измерения постоянными или изменяются по определённому закону
- б) ошибки, которые могут быть вызваны какими-то неправильными действиями экспериментатора
- в) ошибки, которые при повторных измерениях могут приобретать разные значения
- г) другие ошибки

Ключи

1.	а
2.	в
3.	б
4.	а
5.	в

6. Прочитайте текст и установите последовательность

Установите алгоритм научного исследования

- а) внедрение результатов исследования в производство
- б) публичное обсуждение результатов исследования и оценка полученного эффекта (эффективности)
- в) фиксация научных знаний, описание процесса исследования, подготовка проекта отчета о проведенном научном исследовании
- г) поиск пути решения проблемы (задачи), выбор методов (методики) проведения исследования
- д) сбор необходимой научной информации
- е) выбор направления и темы исследования и обоснование актуальности темы
- ж) постановка проблемы

Ключ

	жедгвба
--	---------

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: использовать информационные ресурсы.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Какие виды (типы) публикаций результатов диссертационного исследования Вы знаете?
2. Как проходит внедрение результатов научных исследований?
3. Что представляет собой обсуждение результатов научных исследований?
4. Какова процедура защиты магистерской диссертации?
5. В чем заключаются особенности научного отчета?

Ключи

1.	Статьи, монографии, материалы научных конференций, тезисы докладов о результатах проведения научных работ, авторефераты диссертаций, препринты, технические отчеты, заметки, обзоры, рецензии.
2.	Реализация и внедрение результатов исследований формируется из полученных соискателем актов реализации с указанием организации, конкретного объекта

	внедрения, результата внедрения и эффектов от внедрения (существенные положительные изменения: увеличение результативности, повышение безопасности и т.п.).
3.	Работа на расширенном заседании кафедры или на научном тематическом семинаре, включающем в свой состав приглашенных ведущих специалистов факультета и вуза. Процедура заседания (выступления на семинаре) определяется известной схемой: доклад - ответы на вопросы - выступления (дискуссия) - заключение.
4.	Защита магистерской диссертации осуществляется на основе подготовленных слайдов в виде выступления магистранта по процедуре доклад-ответы на вопросы-выступления (дискуссия)-заключение. На закрытом заседании членов ГЭК подводят итоги защиты и принимается решение о ее оценки.
5.	В ранее не зарегистрированном научном событии, открытом посредством наблюдений, в уникальном использовании методов и технических приспособлений, в применении научного и лабораторного, или диагностического оборудования для выявления или доказательства неких научных фактов, ранее не озвученных и тому подобное.

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: способностью проводить научные исследования.

Практические задания:

1. При проектировании организации научно-исследовательской работы (НИР) определите ранний срок свершения рассматриваемого события (этапа) НИР t_j^P , если известно, что ранний срок свершения предшествующего события (этапа) НИР t_i^P составляет 3 дня, а продолжительность работы t_{ij} (время между предшествующим и рассматриваемым событием) – 5 дней.
2. При проектировании организации научно-исследовательской работы (НИР) рассчитайте поздний срок свершения рассматриваемого события (этапа) НИР t_j^H , если известно, что позднее время свершения последующего события (этапа) НИР t_j^H составляет 10 дней, а продолжительность работы t_{ij} (время между предшествующим и рассматриваемым событием) – 5 дней.
3. Рассчитайте резерв времени события при проектировании организации НИР, если известно, что поздний срок свершения рассматриваемого события (этапа) НИР t_j^H составляет 12 дней, а ранний его срок t_i^P – 9 дней.
4. Определите предпроизводственные затраты при проектировании НИР $C_{пп}$, если известно, что основная заработная плата исполнителей $L_{опп}$ составляет 435000 руб.; дополнительная заработная плата исполнителей $L_{дпп}$ – 52200 руб.; затраты на социальное страхование $L_{сн}$ – 126672 руб.; косвенные расходы на разработку технологического процесса, проектирование и изготовление технологической оснастки $P_{кпп}$ – 500250 руб.
5. Определите основную заработную плату исполнителей при проектировании НИР $L_{опп}$ если известно, что среднечасовая заработная плата исполнителей $L_{ср.ч.}$, составляет $400 \frac{\text{руб}}{\text{ч}}$; трудоемкость работ на предпроизводственном этапе $T_{пп}$ – 123 ч.

Ключи

1.	Ранний срок свершения события (t_j^P) характеризует наиболее ранний из возможных сроков наступления того или иного события. Срок его свершения определяется величиной наиболее длительного отрезка пути от исходного события до рассматриваемого. Ранний срок свершения событий определяется по формуле: $t_j^P = \max[t_i^P + t_{ij}],$ где t_j^P – ранний срок свершения рассматриваемого события; t_i^P – ранний срок свершения предшествующего события; t_{ij} – продолжительность работы ij, связывающей событие i с
----	---

	событием j. Следовательно, получим: $t_j^p = 3 + 5 = 8 \text{ дней}$ Сокращенный вариант ответа: 8 дней.
2.	Поздний срок свершения рассматриваемого события (этапа) НИР t_i^p характеризует наиболее поздний из возможных сроков наступления того или иного события. Срок его свершения определяется разницей между величиной позднего срока свершения последующего события (этапа) НИР t_j^p и продолжительностью работы ij, связывающей событие i с событием j по формуле: $t_i^p = \max[t_j^p - t_{ij}],$ где t_i^p – поздний срок свершения рассматриваемого события; t_j^p – поздний срок свершения последующего события; t_{ij} – продолжительность работы ij, связывающей событие i с событием j. Следовательно, получим: $t_i^p = 10 - 5 = 5 \text{ дней}$ Сокращенный вариант ответа: 5 дней.
3.	Резерв времени рассматриваемого события представляет собой разность между поздним и ранним сроками свершения события: $R = t_i^p - t_i^p.$ Следовательно, получим: $R = 12 - 9 = 3 \text{ дня}$ Сокращенный вариант ответа: 3 дня.
4.	Предпроизводственные затраты определяются по формуле: $C_{пп} = L_{опп} + L_{дпп} + L_{сн} + P_{кпп}$ где $L_{опп}$ – основная заработная плата исполнителей; $L_{дпп}$ – дополнительная заработная плата исполнителей; $L_{сн}$ – затраты на социальное страхование; $P_{кпп}$ – косвенные расходы на разработку технологического процесса, проектирование и изготовление технологической оснастки. Следовательно, получим: $C_{пп} = 435000 + 52200 + 126672 + 500250 = 1114122 \text{ руб.}$ Сокращенный вариант ответа: 1114122 руб.
5.	Основная заработная плата исполнителей рассчитывается по формуле: $L_{опп} = L_{ср.ч.} \cdot T_{пп},$ где $L_{ср.ч.}$ – среднечасовая заработная плата исполнителей, $\frac{\text{руб.}}{\text{ч}}$; $T_{пп}$ – трудоемкость работ на этапе НИР, ч. Следовательно, $L_{опп} = 400 \cdot 123 = 49200 \text{ руб.}$ Сокращенный вариант ответа: 49200 руб.

ОПК-4.3. Формулирует полученные в ходе исследовательских задач результаты, решения

Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: исследовательские задачи.

Тестовые задания закрытого типа

1. Методика эксперимента – это... (выберите один вариант ответа)

- а) цель, содержание и порядок проведения исследования
- б) технология исследования
- в) разработка технического задания, выбор направления исследования
- г) особенности процесса исследования

2. Объект исследования – это... (выберите один вариант ответа)

- а) реальный объект или процесс
- б) особенности процесса исследования
- в) параметры объекта
- г) перечень всех показателей

3. Основными называют факторы... (выберите один вариант ответа)

- а) оказывающие значительное влияние
- б) оказывающие незначительное влияние
- в) не оказывающие влияние
- г) все факторы

4. Серия опытов – это... (выберите один вариант ответа)

- а) перечень всех показателей
- б) группа опытов, в которой изменяется один параметр
- в) метод квантования по уровню
- г) технология исследования

5. Что из нижеперечисленного относится к основным положениям проведения опытов? (выберите один вариант ответа)

- а) соблюдение разработанной методики
- б) разработка технического задания
- в) приемка НИР
- г) выбор направления исследования

Ключи

1.	а
2.	а
3.	а
4.	б
5.	а

6. Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность этапов подготовки к проведению экспериментальных исследований:

- а) обработка и анализ экспериментальных данных
- б) обоснование измерений и выбор средств для проведения экспериментов
- в) разработка плана-программы эксперимента
- г) проведение эксперимента

Ключ

	вагб
--	------

Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: формулировать полученные в ходе исследовательских задач результаты, решения.

Задания открытого типа (вопросы для опроса):

1. Что такое планирование эксперимента?
2. Что называют оптимизацией технической системы?
3. Какие задачи оптимизации Вы знаете?
4. Что понимают под параметром оптимизации?
5. Что такое ранжирование?

Ключи

1.	Процедура выбора числа и условий проведения опытов
2.	Процесс решения задач оптимизации
3.	Поиск оптимальных условий
4.	Выходные данные объекта исследования
5.	Присваивание ранга по ранее выбранной шкале

Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «владеть»: способностью готовить отчетные документы.

Практические задания:

1. При проектировании организации научно-исследовательской работы (НИР) рассчитайте дополнительную заработную плату исполнителей НИР $L_{дпп}$, если известно, что их основная заработная плата $L_{опп}$ составляет 435000 руб., а коэффициент дополнительной заработной платы $\alpha_d - 0,12$.
2. При проектировании организации научно-исследовательской работы (НИР) определите затраты на социальное страхование $L_{сн}$, если известно, что основная заработная плата исполнителей $L_{опп}$ составляет 435000 руб., а дополнительная заработная плата – 52200 руб., коэффициент отчислений на социальные нужды $\alpha_{сн} - 0,26$.
3. Рассчитайте косвенные расходы НИР $R_{кпп}$, если известно, что основная заработная плата исполнителей $L_{опп}$ составляет 435000 руб., а дополнительная заработная плата – 52200 руб., коэффициент косвенных расходов: 0,75.
4. Определите возможную цену на продукцию при проектировании производства Ц, если известно, что себестоимость продукции С составит 200000 руб.; а прибыль от производства продукции П – 50000 руб.
5. Определите годовой экономический эффект НИР $\Delta_{год}$ если известно, что цена базового варианта продукции C_1 300000 руб., цена нового варианта продукции C_2 – 250000 руб.; срок службы изделий по базовому варианту T_1 – 4,5 год., цена нового варианта продукции T_2 – 5,5 год., год; годовая программа выпуска новой продукции N_2 – 1000 шт./год; $E_n = 0,3$ – нормативный коэффициент сравнительной эффективности; затраты на НИР $K_{НИР}$ – 979272 руб.

Ключи

1.	Дополнительная заработная плата рассчитывается по формуле: $L_{дпп} = L_{опп} \cdot \alpha_d,$ где $\alpha_d = 0,12$ – коэффициент дополнительной заработной платы Следовательно, получим: $L_{дпп} = 435000 \cdot 0,12 = 52200 \text{ руб.}$ Сокращенный вариант ответа: 52200 руб.
2.	Затраты на социальное страхование рассчитываются по формуле: $L_{сн} = (L_{опп} + L_{дпп}) \cdot \alpha_{сн},$

	где $\alpha_{\text{сн}}$ – коэффициент отчислений на социальные нужды. Следовательно, получим: $L_{\text{сн}} = (435000 + 52200) \cdot 0,26 = 126672 \text{ руб.}$ Сокращенный вариант ответа: 126672 руб.
3.	Косвенные расходы рассчитываются по формуле: $P_{\text{кпп}} = (L_{\text{опп}} + L_{\text{дпп}}) \cdot \alpha_{\text{к}},$ где $\alpha_{\text{к}}$ – коэффициент косвенных расходов. Следовательно, получим: $P_{\text{кпп}} = (435000 + 52200) \cdot 0,75 = 365400 \text{ руб.}$ Сокращенный вариант ответа: 365400 руб.
4.	Цена на продукцию определяют по формуле: $\text{Ц} = \text{С} + \text{П}.$ Следовательно, получим: $\text{Ц} = 200000 + 50000 = 250000 \text{ руб.}$ Сокращенный вариант ответа: 250000 руб.
5.	Годовой экономический эффект НИР определяется по формуле $\text{Э}_{\text{год}} = \left(\frac{\text{Ц}_1}{\text{T}_1} - \frac{\text{Ц}_2}{\text{T}_2} \right) \text{N}_2 - \text{E}_{\text{н}} \text{K}_{\text{НИР}},$ где $\text{Ц}_1, \text{Ц}_2$ – цена базового и нового варианта продукции, руб.; T_1, T_2 – сроки службы изделий по базовому и новому вариантам, год; N_2 – годовая программа выпуска новой продукции, шт./год; $\text{E}_{\text{н}} = 0,3$ – нормативный коэффициент сравнительной эффективности; $\text{K}_{\text{НИР}}$ – затраты на НИР, руб. Следовательно, $\text{Э}_{\text{год}} = \left(\frac{300000}{4,5} - \frac{250000}{5,5} \right) 1000 - 0,3 \cdot 979272 = 20918385 \text{ руб.}$ Сокращенный вариант ответа: 20918385 руб.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена.

Вопросы к экзамену

1. Современные проблемы и тенденции развития научно-исследовательской деятельности предприятия.
2. Что представляет собой наука?
3. Дайте определение понятию «система».
4. Дайте характеристику форме научных знаний, ее составляющим.
5. Что такое системный подход?
6. Что такое методология научного исследования?
7. Какие методы научных исследований Вы знаете?
8. Дайте характеристику теоретическим исследованиям.
9. Что такое модель?
10. Что такое объект?
11. Что такое процесс?
12. Что такое окружающая среда?
13. Что такое моделирование?
14. Обозначьте цель моделирования.
15. Что понимают под подобностью систем?
16. Что называют математическим моделированием и когда его применяют?
17. Что такое математическая модель?
18. Какова цель математического моделирования?
19. Что такое физическое моделирование?
20. Дайте характеристику экспериментальным исследованиям.
21. Что такое эксперимент?
22. Что такое опыт?
23. Что такое факторы (входы системы)?
24. Что мы понимаем под уровнями факторов?
25. Что такое выходы системы?
26. В чем заключается стратегия пассивного эксперимента?
27. В чем заключается стратегия активного эксперимента?
28. В чем различие между одно- и многофакторным экспериментами?
29. Что понимают под эффективностью эксперимента?
30. Что такое измерение?
31. Какие ошибки измерений относят к грубым (промахам)?
32. Какие ошибки измерений относят к систематическим?
33. Какие ошибки измерений являются случайными?
34. Что такое техническое задание?
35. Назовите основные этапы НИР?
36. Что такое сетевой график НИР?
37. Назовите основные параметры сети.
38. Как определяется критический путь сетевого графика?
39. Расскажите о последовательности определения сроков выполнения работ.
40. Какие затраты можно назвать предпроизводственные?
41. Назовите основные составляющие заработной платы исполнителей.
42. Какие затраты называют «накладные расходы»?
43. Какие затраты относятся к материальным, а какие к специальному оборудованию?
44. Что включает смета предпроизводственных затрат.
45. Какие виды расчетов экономического эффекта от внедрения новой продукции Вы знаете?
46. Что называют годовым экономическим эффектом?

47. Что такое методика эксперимента?
48. Что такое объект исследования?
49. Как выявляют основные факторы?
50. Какие группы контролируемых (выходных) параметров Вы знаете?
51. Какие методы обработки полученных в процессе эксперимента данных Вы знаете?
52. Перечислите правила выбора приборов для измерений.
53. Что такое серия опытов?
54. Какие направления подготовки опытов Вы знаете?
55. Перечислите основные положения проведения опытов.
56. Что такое отчет о НИР?
57. Назовите основные составляющие отчета. Дайте им краткую характеристику.
58. Перечислите основные требования к содержанию структурных элементов отчета.
59. Назовите основные структурные составляющие текстового документа.
60. Каковы параметры страницы текстового документа?
61. Назовите основные этапы подготовки текстового документа.
62. Как создается структура документа?
63. Что такое дисперсия данных?
64. В чем состоит сущность дисперсионного анализа?
65. Расскажите о методике проведения дисперсионного анализа с помощью стандартных инструментов.
66. Что такое регрессия?
67. В чем состоит сущность регрессионного анализа?
68. Расскажите о методике проведения регрессионного анализа с помощью стандартных инструментов.
69. Дайте определение оптимизации.
70. Расскажите о методике проведения оптимизации экспериментальных данных с помощью стандартных инструментов.
71. Что такое средства измерений?
72. Какие характеристики приборов Вы знаете?
73. Как проводят калибровку прибора?
74. Что такое механическая система?
75. Что такое техническая система?
76. Дайте определение понятию «системный подход».
77. Назовите виды экспериментов.
78. Что такое модель?
79. Что такое моделирование?
80. Что понимается под объектом исследования?
81. В чем состоит отличие закона от закономерности?
82. Что такое метод научной абстракции?
83. Что такое эксперимент?
84. Что такое планирование эксперимента?
85. Что называют оптимизацией технической системы?
86. Какие задачи оптимизации Вы знаете?
87. Что понимают под параметром оптимизации?
88. Что называют факторами?
89. Что такое математическая модель?
90. Какие виды эксперимента Вы знаете?
91. Что представляет собой статистические модели?
92. Дайте характеристику детерминированным математическим моделям.
93. Что такое параметр оптимизации?
94. Какие виды параметров оптимизации Вы знаете?
95. Что такое область определения параметра оптимизации?

96. Что такое ранжирование?
97. Какие требования, предъявляемые к параметру оптимизации, Вы знаете?
98. Дайте характеристику задач с несколькими выходными параметрами.
99. Что такое корреляционный анализ?
100. Расскажите о простейших способах построения обобщенного отклика.
101. Что такое физические параметры обобщенного отклика?
102. Что такое психологические параметры обобщенного отклика?
103. Дайте характеристику шкале желательности Харрингтона?
104. Что такое частная желательность?
105. Что такое обобщенная функция желательности?
106. Как определяется обобщенная функция желательности?
107. В чем состоит отличие определения параметра оптимизации по обобщенному отклику и обобщенной функции желательности? Приведите пример.
108. Что такое фактор? Какие типы факторов Вы знаете?
109. Дайте определение понятию «область определения фактора».
110. Дайте характеристику требованиям, предъявляемым к факторам при планировании эксперимента.
111. Что такое преобразование шкал?
112. Требования, предъявляемые к совокупности факторов. Примеры.
113. Что такое модель, поверхность отклика и факторное пространство?
114. В чем состоит шаговый принцип поиска оптимума искомой функции?
115. Дайте характеристику постулатам при поиске оптимума
116. Какие требования, предъявляются к математической модели?
117. Расскажите о полиномиальных моделях.
118. Что такое аппроксимация?
119. В чем состоит задача построения интерполяционной модели?
120. Что такое дисперсионный анализ?
121. В чем состоит регрессионный анализ?
122. В чем состоит ковариационный анализ?
123. Классификация экспериментальных планов.
124. Назовите источники априорной информации.
125. Что является результатом анализа априорной информации?
126. Назовите основные этапы проведения полного факторного эксперимента. Дайте им характеристику.
127. Что такое матрица планирования?
128. Дайте характеристику свойствам полного факторного эксперимента?
129. Что такое эффект фактора?
130. На что указывают коэффициенты в математической модели при проведении полного факторного эксперимента?
131. Как минимизировать число опытов в эксперименте?
132. Что такое полуреплика?
133. Что является определяющим контрастом и генерирующим соотношением?
134. Как построить план эксперимента с разрешающей способностью III?
135. Дайте характеристику основным этапам подготовки и реализации эксперимента.
136. Предназначение критерия Стьюдента.
137. Что такое ошибка воспроизводимости?
138. Что такое дисперсия?
139. Что такое среднее квадратичное отклонение?
140. Какие типы ошибок Вы знаете?
141. Для чего предназначены критерии Стьюдента и Фишера?
142. Расскажите о гипотезе однородности результатов наблюдений.
143. Что такое дисперсия параметра оптимизации?

144. Для чего проводят рандомизацию опытов?
145. Что представляет собой метод наименьших квадратов (МНК)?
146. Для решения каких экспериментальных задач применяют МНК?
147. Запишите выражения для МНК?
148. Как определяется остаточная сумма квадратов отклонения предсказанного параметра оптимизации от экспериментального ?
149. Как определяются критерии Стьюдента и Фишера?
150. Расскажите о гипотезе адекватности модели.
151. Что такое доверительный интервал коэффициентов модели?
152. Как проводят проверку значимости коэффициентов модели?
153. Дайте характеристику понятию «матрица» при планировании эксперимента.
154. Какие операции возможны производить над матрицами при планировании эксперимента?
155. Что такое интерпретация результатов эксперимента?
156. Охарактеризуйте этапы интерпретации после построения модели?
157. Дайте определения правил интерпретации после построения модели.
158. Расскажите о возможных решениях, которые принимают после построения модели.
159. В чем состоит метод обработки результатов эксперимента «крутое восхождение»?
160. Как проводят расчет крутого восхождения (определения градиента движения)?
161. Какие опыты эксперимента называют мысленными?
162. Какие стратегии реализации мысленных опытов Вы знаете?
163. В каком случае метод «крутое восхождение» является эффективным?
164. В чем состоит методика принятия решений, если крутое восхождение эффективно?
165. В чем состоит методика принятия решений, если крутое восхождение неэффективно?
166. Как провести предпланирование эксперимента?
167. Расскажите о методике выбора условий проведения опытов.
168. Как выбрать и реализовать план эксперимента?
169. Как провести обработку результатов эксперимента?
170. Как интерпретировать результаты эксперимента?
171. Какие виды (типы) публикаций результатов диссертационного исследования Вы знаете?
172. Как проходит внедрение результатов научных исследований?
173. Что представляет собой обсуждение результатов научных исследований?
174. Какова процедура защиты магистерской диссертации?
175. В чем заключаются особенности научного отчета?

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Текущий контроль

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 10 минут для подготовки к ответу.

Промежуточная аттестация

Экзамен проводится в устной форме. Из экзаменационных вопросов составляется 30 экзаменационных билетов. Каждый билет состоит из трех вопросов, два из которых являются теоретическими и один – практическим заданием.

Комплект экзаменационных билетов представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 20 минут.