

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Институт технологий и инженерной механики
Кафедра физики**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики

«»

Могильная Е.П.
2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ БАЗИС НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**

По направлению подготовки 03.03.02 Физика
Профиль подготовки 03.03.02 «Физика»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Методологический базис научных исследований» для бакалавров по направлению подготовки 03.03.02 Физика. - 18 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Методологический базис научных исследований» составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» августа 2020 года №891.

СОСТАВИТЕЛЬ:

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры физики Харченко Е.И.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры физики «18» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой физики _____ Корсунов К.А.

Переутверждена: « » _____ 20 г., протокол №

директор института технологий и инженерной механики _____ Могильная Е.П.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики _____ Ясуник С.Н.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Методологический базис научных исследований» является формирование современных представлений об организации и содержании научных исследований, основах научно-технического творчества, технологиях реализации научных исследований.

Основными задачами изучения дисциплины «Методологический базис научных исследований» являются:

- дать представление о методологическом базисе научного исследования;
- обучить базовым принципам и методам научного исследования;
- Научить правильно оформлять результаты своих научных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Методологический базис научных исследований» является факультативной дисциплиной (ФТД) учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 03.03.02 Физика.

Дисциплина «Методологический базис научных исследований» опирается на приобретенные знания и умения, полученные при изучении дисциплин программы бакалавриата математического, естественнонаучного и профессионального циклов («Математический анализ», «Информатика и программирование», «Физика»).

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет поиск, выбор, систематизацию, обобщение и критический анализ информации. УК-1.2. Применяет методы системного подхода для решения поставленных задач.	Знать: методы поиска, выбора, систематизации и критического анализа информации. Уметь: применять методы системного подхода к решению поставленных задач в физических исследованиях. Владеть: навыками решения поставленных задач на основе системного подхода.
ПК-1 Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и	ПК-1.1. Знает теоретические основы физических методов исследования и методы анализа свойств физических систем разного уровня организации. ПК-1.2. Знает методы экспериментальных исследований в физике, возможности и области использования аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований. ПК-1.3. Умеет осуществлять выбор оборудования и	Знать: теоретические основы физических методов исследования; методы анализа свойств физических систем разного уровня организации; методы экспериментальных исследований в физике; возможности использования различной аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований. Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных физических задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование. Владеть: навыками использования

зарубежного опыта	методик для решения конкретных задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование. ПК-1.4. Владеет навыками использования современных методов исследования в выбранной области.	современных методов исследования в выбранной области физики.
ПК-2 Способен пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	ПК-2.1. Собирает, систематизирует, обобщает и анализирует информацию в соответствии с задачами исследования. ПК-2.2. Умеет творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности. ПК-2.3. Владеет физическими и математическими методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации. ПК-2.4. Владеет навыками выявления основных закономерностей и зависимостей характеристик исследуемого объекта (процесса, явления). ПК-2.5. Владеет основами программирования и математического моделирования.	Знать: методы сбора, систематизации, анализа и обобщения полученной информации в соответствии с задачами исследования. Уметь: проводить обобщение, анализ научно-технической информации, творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности. Владеть: физическими и математическими методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации; навыками выявления основных закономерностей и зависимостей характеристик исследуемого объекта (процесса, явления); навыками работы с математическими и графическими пакетами для получения документов, необходимых для реализации научных исследований; основами программирования и математического моделирования.
ПК-3 Способен понимать и использовать на практике теоретические основы организации, планирования физических исследований, участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме	ПК-3.1. Знает, как планируются и организуются физические исследования. ПК-3.2. Умеет планировать и организовывать физические исследования. ПК-3.3. Владеет навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей, корректно готовить и редактировать собственные научные публикации. ПК-3.4. Владеет практическим опытом написания и редактирования научных работ.	Знать: структуру и организацию научных исследований; перечень технологий проведения научных исследований. Уметь: планировать и организовывать физические исследования в выбранной отрасли физики. Владеть: навыками обработки и представления результатов исследований; навыками организации научных исследований в коллективе; навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей, корректно готовить и редактировать собственные научные публикации.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	36 (1 зач. ед)	Не предусмотрена
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	34	
Лекции	17	
Семинарские занятия	-	
Практические занятия	17	
Лабораторные работы	-	
Курсовая работа (курсовой проект)	-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	2	
Итоговая аттестация	Зачет	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 5

Тема 1. Роль науки в развитии общества

Основные подходы к определению понятий «наука», «научное знание». Наука как система. Цель и задачи науки. Субъект и объект науки. Классификация наук. Характерные особенности современной науки. Элементы теории и структура научного познания.

Тема 2. Этапы научного исследования.

Определение научного исследования. Цели и задачи научных исследований, их классификация по различным основаниям. Основные требования, предъявляемые к научному исследованию. Формы и методы научного исследования. Теоретический и эмпирический уровни исследования, их основные элементы и особенности. Этапы научно-исследовательской работы. Научное направление, научная проблема и тема научного исследования. Выбор направления исследований: актуальность, новизна и значимость исследований.

Тема 3. Методология научного исследования

Понятие методологии научного знания. Понятие метода научных исследований. Сущность методологии исследования. Уровни методологии. Метод, способ и методика. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы. Классификация общенаучных методов познания. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования. Определение объекта и предмета исследования. Подходы к исследованию. Принципы и проблема исследования. Разработка гипотезы и концепции исследования.

Тема 4. Схемы научного исследования

Общая схема научного исследования. Результат научного исследования. Замысел исследования и его основные этапы. Формулирование темы научного исследования. Критерии, предъявляемые к теме научного исследования. Постановка проблемы исследования, ее этапы. Определение цели и задач исследования. Планирование научного исследования. Рабочая программа и ее структура. Субъект и объект научного исследования. Анализ теоретико-экспериментальных исследований. Формулирование выводов.

Тема 5. Теоретические исследования

Теоретический уровень исследования. Эмпирический уровень исследования. Цели и задачи теоретического исследования. Методы теоретических исследований. Аналитические методы исследования. Вычислительный эксперимент. Математические методы в исследованиях. Математическое моделирование, модели. Теория подобия. Метод аналогий. Другие методы: линейное программирование; статистическое моделирование. Абстрагирование, анализ, синтез. Индукция и дедукция, моделирование. Идеализация, формализация, аксиоматический метод.

Тема 6. Экспериментальные исследования

Методы экспериментальных исследований. Виды, сущность и методология эксперимента. Типы, задачи и классификация экспериментов. Методологические основы эксперимента. Составление плана-программы эксперимента. Метрологическое обеспечение эксперимента. Выбор средств измерений. Общая характеристика измерений и средств измерений.

Тема 7. Работа с научной литературой.

Определение понятий «информация» и «научная информация». Свойства информации. Основные требования, предъявляемые к научной информации. Основные источники научной информации и их классификация по различным основаниям. Информационные потоки. Работа с источниками информации. Универсальная десятичная классификация. Особенности работы с книгой. Подходы к изучению литературы.

Тема 8. Анализ и обработка экспериментальных данных

Проведение эксперимента, обработка опытных данных и виды эксперимента. Метод обработки опытных данных: метод выравнивания; метод крайних точек. Методы аппроксимации данных: метод средних; методы регрессионного анализа. Условия проведения и общая методика пассивного и активного эксперимента. Статистическая обработка результатов измерений. Теория случайных ошибок. Прямые измерения. Анализ промахов. Косвенные измерения. Неравноточные измерения.

Тема 9. Элементы теории планирования эксперимента

Основные понятия теории планирования эксперимента. Требования к объекту исследования. Параметры оптимизации. Построение математической модели. Полный факторный эксперимент. Выбор основного уровня и интервалов варьирования факторов. Порядок постановки эксперимента. Построение уравнений регрессии. Расчет оценок коэффициентов регрессионного уравнения.

Тема 10. Оформление результатов научно-исследовательской работы

Общие требования к научно-исследовательской работе. Структура научно-исследовательской работы. Стили изложения материала. Оформление

иллюстративного материала. Подготовка рефератов и докладов. Устное представление результатов научной работы.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Методология научного исследования.	2	
2	Этапы научно-исследовательской работы.	2	
3	Методология научного исследования.	2	
4	Теоретические и экспериментальные исследования	2	
5	Работа с научной литературой.	2	
6	Анализ и обработка экспериментальных данных	2	
7	Элементы теории планирования эксперимента	2	
8	Обработка результатов планирования эксперимента	2	
9	Оформление результатов научно-исследовательской работы	1	
Итого:		17	

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Наука и ее роль в развитии общества. Научное исследование	2	
2	Этапы научно-исследовательской работы.	2	
3	Методология научного исследования.	2	
4	Теоретические и экспериментальные исследования	2	
5	Работа с научной литературой.	2	
6	Анализ и обработка экспериментальных данных	2	
7	Элементы теории планирования эксперимента	2	
8	Обработка результатов планирования эксперимента	2	
9	Оформление результатов научно-исследовательской работы	1	
Итого:		17	

4.5. Лабораторные работы по дисциплине «Методологический базис научных исследований» не предполагаются учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Методология научного исследования. Процессуально-методологические схемы исследования	Изучение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям.	2	
Итого:			2	

4.7. Курсовые работы по дисциплине «Методологический базис научных исследований» не предполагаются учебным планом

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) Основная литература:

1. Корсунов К.А., Харченко Е.И., Чаленко А.В., Черных В.И. Основы научных исследований: учебное пособие. – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 140 с. Регистр. № 0158 от 23.01.2019 г. – электронное учебное пособие.
2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / И. Н. Кузнецов. – М.: Дашков и К°, 2013. - 283 с.
3. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: учебное пособие / В. М. Кожухар. – М.: Дашков и К°, 2012. – 216 с.
4. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие / М. Ф. Шкляр. – М.: Дашков и К°, 2012. – 244 с.

б) Дополнительная литература:

1. Кураев, А. А. Теория и практика научных исследований. Текст лекций для магистрантов и аспирантов / А. А. Кураев. – Мн. БГУИР, 2005. – 103 с.
2. Жарский, И. М. Планирование и организация эксперимента: учебное пособие для студентов химико-технологических специальностей вузов. / И. М. Жарский, Б. А. Коледин, И. Ф. Кузьмицкий. – Минск: БГТУ, 2003. – 179 с.
3. Адлер, Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. – М.: Наука, 1976. – 278 с.
4. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. 2. Основы исследовательской деятельности: уч. пособие / С.А. Петрова, И.А. Ясинская. - М.: ФОРУМ, 2010. – 208 с

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов, обучающихся по направлениям 03.04.02 «Физика», 05.04.06 «Экология и природопользование», 11.04.04 «Электроника и нанoeлектроника» / Сост.: Е.И. Харченко, А.В. Чаленко, В.И. Черных, – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 72 с. Регистр. № 0822 от 20.05.2019 г. – 72 с. Регистр. № 0821 от 20.05.2019 г.

2. Конспект лекций по дисциплине «Основы научных исследований» для студентов, обучающихся по направлениям 03.04.02 «Физика», 05.04.06 «Экология и природопользование», 11.04.04 «Электроника и микроэлектроника» / Сост.: Е.И. Харченко, А.В. Чаленко, В.И. Черных, – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 109 с. Регистр. № 0822 от 20.05.2019 г.

г) Интернет-ресурсы:

- Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
- Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
- Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
- Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
- Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
- Электронный каталог Научно-технической библиотеки ЮРГПУ (НПИ) – <https://libweb.srspu.ru/MegaProWeb/Web>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/register>
- Научная электронная библиотека eLibrary – <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

- Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

На лекционных занятиях используются раздаточный материал, наглядные пособия, мультимедийный проектор для показа фильмов, имеется экран, компьютер.

Практические и лабораторные занятия проводятся в специальных лабораториях, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл–менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

**8. Оценочные средства по дисциплине
«Методологический базис научных исследований»**

**Паспорт
оценочных средств по учебной дисциплине
«Методологический базис научных исследований»**

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1, УК-1.2	Тема 1. Роль науки в развитии общества.	5
				Тема 2. Этапы научного исследования.	5
				Тема 3. Методология научного исследования.	5
				Тема 4. Схемы научного исследования.	5
				Тема 5. Теоретические исследования.	5
				Тема 6. Экспериментальные исследования.	5
				Тема 7. Работа с научной литературой.	5
				Тема 8. Анализ и обработка экспериментальных данных.	5
				Тема 9. Элементы планирования эксперимента.	5
				Тема 10. Оформление результатов научно-исследовательской работы.	5
2	ПК-1	Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4	Темы 1-10	5

		зарубежного опыта			
3	ПК-2	Способен проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5	Темы 1-10	5
4	ПК-3	Способен понимать и использовать на практике теоретические основы организации, планирования физических исследований, участвовать в подготовке и составлении научной документации по установленной форме	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4.	Темы 1-10	5

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-1 УК-1.1 УК-1.2	Знать: методы поиска, выбора, систематизации и критического анализа информации. Уметь: применять методы системного подхода к решению поставленных задач в физических исследованиях. Владеть: навыками решения поставленных задач на основе системного подхода.	Темы 1–10	Вопросы экзаменационных работ, контрольные работы.
2	ПК-1 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4	Знать: теоретические основы физических методов исследования; методы анализа свойств физических систем разного уровня организации; методы экспериментальных исследований в физике; возможности использования различной аппаратуры и оборудования для выполнения физических исследований. Уметь: осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных физических задач, эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование.	Темы 1-10	Вопросы экзаменационных работ, контрольные работы.

		Владеть: навыками использования современных методов исследования в выбранной области физики.		
3	ПК-2 ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5	Знать: методы сбора, систематизации, анализа и обобщения полученной информации в соответствии с задачами исследования. Уметь: проводить обобщение, анализ научно-технической информации, творчески и критически осмысливать физическую информацию для решения научно-исследовательских задач в сфере профессиональной деятельности. Владеть: физическими и математическими методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации; навыками выявления основных закономерностей и зависимостей характеристик исследуемого объекта (процесса, явления); навыками работы с математическими и графическими пакетами для получения документов, необходимых для реализации научных исследований; основами программирования и математического моделирования.	Темы 1-10	Вопросы экзаменационных работ, контрольные работы
4	ПК-3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4.	Знать: структуру и организацию научных исследований; перечень технологий проведения научных исследований. Уметь: планировать и организовывать физические исследования в выбранной отрасли физики. Владеть: навыками обработки и представления результатов исследований; навыками организации научных исследований в коллективе; навыками составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей, корректно готовить и редактировать собственные научные публикации.	Темы 1-10	

Фонды оценочных средств по дисциплине «Методологический базис научных исследований»

Вопросы к контрольным работам:

1. Перечислите основные значения понятия «наука», ее цели и задачи.
2. Какие вы знаете основные виды классификации наук.
3. Сформулируйте понятие научного знания и отличительные его признаки.
4. Дайте определение таких понятий, как гипотеза, закон, парадокс.
5. Сформулируйте законы формальной логики.
6. В чем заключается системный подход к исследованию технического объекта?
7. Перечислите типы классификаций научных исследований по различным признакам.

8. На чем основываются теоретические исследования?
9. Охарактеризуйте теоретико-экспериментальные и экспериментальные исследования.
10. Какие научные исследования называются фундаментальными? Прикладными научными исследованиями?
11. Перечислите этапы прикладных научно-исследовательских работ.
12. Как осуществляется формулирование темы, цели и задач исследования?
13. Опишите процесс моделирования.
14. Приведите этапы экспериментальных исследований.
15. Сформулируйте понятия «научное направление» и «проблема».
16. Как осуществляется выбор проблемы и ее структуры?
17. Укажите требования, предъявляемые к выбору темы.
18. Охарактеризуйте понятие метода научных исследований.
19. В чем заключается сущность методологии исследования?
20. Что такое объект и предмет исследования?
21. Перечислите принципы научного исследования.
22. Что такое проблема и на какие классы они разделяются?
23. Сформулируйте понятия гипотезы и требования, которым она должна соответствовать.
24. Перечислите этапы построения гипотез.
25. В чем заключается концепция исследования?
26. Приведите общую схему научного исследования.
27. Какой вид могут иметь процессуально-методологические схемы?
28. В чем заключается замысел и результат научного исследования?
29. Приведите три основных этапа научного исследования и охарактеризуйте их.
30. Сформулируйте цели и задачи теоретических исследований.
31. Что входит в состав теоретических исследований?
32. Назовите основные стадии процесса проведения теоретических исследований и охарактеризуйте их.
33. Что представляет из себя математическая модель в теоретических исследованиях?
34. Перечислите виды контроля в процессе выбора математической модели.
35. Дайте полное определение эксперимента
36. Перечислите виды эксперимента при классификации по способу формирования условий и по признаку организации проведения.
37. Какой эксперимент называется мысленным?
38. Что подразумевается под методикой эксперимента?
39. Что входит в обработку результатов эксперимента?
40. Какая функция называется функцией распределения случайной величины?
41. Дайте определение таким понятиям, как математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратичное отклонение.
42. Напишите формулы для плотности распределения случайной величины и функции распределения для нормального (гауссова) распределения.

43. Запишите формулы для выборочного математического ожидания, выборочной дисперсии, выборочной несмещенной оценки среднеквадратичного отклонения.
44. Приведите примеры статистических распределений.
45. Как определяются доверительные интервалы для параметров нормального распределения? Математического ожидания? Для дисперсии?
46. По каким критериям проверяется однородность дисперсии?
47. Как проверяется нормальность распределения?
48. Какие измерения называются прямыми? На какие виды погрешностей они делятся?
49. Что такое приборная погрешность и как она учитывается?
50. Опишите принцип определения косвенных погрешностей.
51. Что понимается под планом эксперимента? Как определяется центр плана?
52. Что исследуется в полном факторном эксперименте?
53. Запишите математическую модель исследуемого объекта в виде уравнения множественной регрессии. Приведите пример для $n = 2$ и $n = 3$.
54. Как осуществляется выбор основного уровня и интервалов варьирования факторов?
55. Сформулируйте основные свойства матрицы планирования эксперимента.
56. Как осуществляется проверка воспроизводимости опытов (однородности дисперсий)?
57. Приведите формулы для расчета коэффициентов регрессионного уравнения.
58. Как проводится проверка значимости коэффициентов регрессии?
59. В чем заключается проверка адекватности полученной математической модели?
60. Как осуществляется переход к физическим переменным?
61. Какие документы называются первичными?
62. Какие документы называются вторичными? На какие виды их подразделяют?
63. Приведите виды научных изданий.
64. Что такое научно-технические документы?
65. Сформулируйте общие требования к НИР.
66. Опишите примерную структуру научной работы.
67. Какие вы знаете типы изложения материала?
68. Что должно входить в структуру реферата?
69. Как производится оформление иллюстративного материала?
70. Какие требования предъявляются к устному представлению результатов научной работы?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (Зачет)

Теоретические вопросы

1. Понятие науки. Классификация наук.
2. Элементы теории и структура научного познания.
3. Классификация научных исследований.
4. Этапы научно-исследовательской работы.
5. Научное направление, научная проблема и тема научного исследования.
6. Выбор направления исследований: актуальность, новизна и значимость исследований.
7. . Методология научного исследования.
8. Процессуально-методологические схемы исследования.
9. Замысел исследования и его основные этапы. Замысел исследования и его основные этапы.
10. Теоретические исследования. Цели и задачи теоретического исследования.
11. Методы теоретических исследований.
12. Экспериментальные исследования. Типы, задачи и классификация экспериментов.
13. Методологические основы эксперимента.
14. Метрологическое обеспечение эксперимента. Общая характеристика измерений и средств измерений.
15. Работа с научной литературой.
16. Анализ и обработка экспериментальных данных.
17. Элементы теории планирования эксперимента.
18. Построение математической модели.
19. Порядок постановки эксперимента. Расчет оценок коэффициентов регрессионного уравнения.
20. Оформление результатов научно-исследовательской работы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («зачет»)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
зачтено	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
Не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)