

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.10.2023 18:53:18  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453eaf8f

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра инфекционных и инвазионных болезней

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой

 Ю.В.Глазунов

«26 » мая 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Методика экспериментальных исследований

для направления подготовки **36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**  
магистерская программа – «**Ветеринарно-санитарная экспертиза**»

Уровень высшего образования – магистратура

Форма обучения очная

Тюмень, 2023

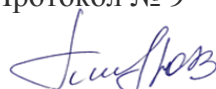
При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, утвержденный Министерством образования и науки РФ “28” сентября 2017 г., приказ № 982.

2) Учебный план основной образовательной программы 36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза, магистерская программа «Ветеринарно-санитарная экспертиза», одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от « 25 » мая 2023 г. Протокол № 10.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры инфекционных и инвазионных болезней от “26” мая 2023 г. Протокол № 9

Заведующий кафедрой



Ю.В. Глазунов

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «29» мая 2023 г. Протокол № 08.

Председатель методической комиссии института



М.А. Часовщикова

**Разработчик:**

О.А. Драгич, профессор кафедры, д. б. н.

**Директор института:**



А.А. Бахарев

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

<i>Код компетенции</i>	Результаты освоения	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-4</b>	Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов	<b>ИД-1<sub>оэк-4</sub></b> Использует современную профессиональную методологию для планирования и проведения экспериментальных исследований	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы экспериментальных исследований при решении профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь реализовывать современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и методов экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами экспериментальных исследований при решении задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Данная дисциплина относится к *Блоку 1* обязательной части образовательной программы.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре по очной форме обучения.

Для изучения дисциплины необходимы знания в области биологических дисциплин.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

Вид учебной работы	Форма обучения
	очная
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>30</b>
<i>В том числе:</i>	-
Лекционного типа	20
Семинарского типа	10
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>78</b>
<i>В том числе:</i>	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39
Самостоятельное изучение тем	5
Реферат	20
Доклад	14
Вид промежуточной аттестации:	зачет
<b>Общая трудоемкость:</b> часов	<b>108</b>
зачетных единиц	3

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1.	Методы научного познания.	Методы научного познания: синтез, индукция, дедукция, аналогия, моделирование, абстрагирование, конкретизация, формализация, наблюдение, эксперимент. Лекция: 1. Методологические основы научного знания. 2. Общенаучная и философская методология: сущность, общие принципы.
2.	Общие сведения об экспериментальных исследованиях.	Требования, предъявляемые к эксперименту. Типы экспериментов. Методология эксперимента. Методика эксперимента. План-программа эксперимента. Влияние различных факторов на ход и качество эксперимента. Лекции: 1. Эксперимент как предмет исследования. 2. Общелогические, теоретические и эмпирические методы исследования.
3.	Метрология и экспериментальные исследования.	Методы измерений. Средства измерения. Классификация средств измерения. Виды измерения. Лекции: 1. Математические методы, используемые при обработке результатов эксперимента. 2. Задача корреляционного анализа. Коэффициент

		корреляции.
4	Организация рабочего места экспериментатора.	Рабочее пространство. Типы исследовательских лабораторий. Лекция: 1. Организация и проведение экспериментов. 2. Организация и проведение испытаний систем, объектов, процессов.
5	Основные принципы планирования эксперимента.	Цель планирования эксперимента. Принципы активного эксперимента. Факторы: количественные и качественные. Требования, предъявляемые к исследуемым факторам. Статистическая обработка результатов эксперимента. Оформление полученных результатов. Лекции: 1. Основные этапы эксперимента: постановка задачи эксперимента (цель), планирование эксперимента, подготовка и проведение эксперимента, обработка и анализ результатов эксперимента, выводы и рекомендации.

#### 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекционного типа	Семинарского типа	СР	Всего, часов
1	2	3	4	5	6
1.	Методы научного познания.	2	1	8	11
2.	Общие сведения об экспериментальных исследованиях.	6	2	26	34
3.	Метрология и экспериментальные исследования.	6	4	18	28
4.	Организация рабочего места экспериментатора.	2	1	8	11
5.	Основные принципы планирования эксперимента.	4	2	18	24
	Итого:	20	10	78	108

#### 4.3. Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема	Трудоемкость (час)
			очная
1	2	3	4
1.	Методы научного познания.	Методы научного познания: синтез, индукция, дедукция, аналогия, моделирование, абстрагирование, конкретизация, формализация, наблюдение, эксперимент	1
2.	Общие сведения об экспериментальных исследованиях.	Требования предъявляемые к эксперименту. Типы экспериментов. Методология эксперимента. Методика эксперимента. План-программа эксперимента. Влияние различных факторов на ход и качество эксперимента	2

3.	Метрология и экспериментальные исследования.	Методы измерений. Средства измерения. Классификация средств измерения. Виды измерения.	4
4.	Организация рабочего места экспериментатора.	Рабочее пространство. Типы исследовательских лабораторий.	1
5.	Основные принципы планирования эксперимента.	Цель планирования эксперимента. Принципы активного эксперимента. Факторы: количественные и качественные. Требования, предъявляемые к исследуемым факторам. Статистическая обработка результатов эксперимента. Оформление полученных результатов.	2
		Итого:	10

**4.4. Учебные занятия, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностные коммуникации, принятие решений, лидерские качества - не предусмотрено ОПОП.**

**4.5. Учебные занятия в форме практической подготовки- не предусмотрено ОПОП.**

**4.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.**

## **5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **5.1. Типы самостоятельной работы и её контроль**

Тип самостоятельной работы	Форма обучения	Текущий контроль
	очная	
Проработка материала лекций, подготовка к занятиям	39	тестирование
Самостоятельное изучение тем	5	тестирование
Реферат	20	защита реферата
Доклад	14	доклад, представление доклада
всего часов:	78	

### **5.2. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:**

1. Бекряев В. И. Практикум по основам теории эксперимента [Электронный учебник] : Учебное пособие / В. И. Бекряев. – 2013. – Москва : Российский государственный гидрометеорологический университет. - 72 с.

### **5.3. Темы, выносимые на самостоятельное изучение:**

**Тема:** Методы научного познания.

1. Обоснование необходимости научного познания и решения фундаментальных и прикладных проблем.
2. Определение места науки и научного обслуживания, как отрасли непромышленной сферы в национальной экономической системе.
3. Понятия «научная», «научно-техническая» и «инновационная» деятельность.
4. Общая характеристика научно-производственного цикла.

**Тема:** Общие сведения об экспериментальных исследованиях.

1. Постановка научной проблемы и обоснование цели, предмета, объекта исследований.
2. Общая характеристика эмпирических, теоретических и экспериментальных методов исследований.
3. Содержание и порядок оформления научного и информационного рефератов, научной статьи и ее тезисов, монографии, диссертации, научного доклада, выпускной квалификационной работы исследовательского характера.
4. Порядок планирования и организации научно-исследовательской работы преподавателей и студентов в университете.

**Тема:** Метрология и экспериментальные исследования.

1. Элементы теории погрешностей и математической обработки результатов измерений.
2. Задачи измерений. Типы погрешностей. Запись результатов измерений.
3. Обработка результатов прямых измерений.
4. Доверительный интервал, доверительная вероятность, коэффициент Стьюдента, абсолютная и относительная погрешность.

**Тема:** Организация рабочего места экспериментатора.

1. Рабочее пространство экспериментатора.
2. Организация производственных экспериментов.
3. Творческие особенности экспериментатора.
4. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента.

**Тема:** Основные принципы планирования эксперимента.

1. Необходимость и основные требования к планированию систематизации научных исследований.
2. Выбор направлений научных исследований.
3. Требования к теме научно-исследовательской работы.
4. Оценка перспективности научных исследований.
5. Структура научно-исследовательских, теоретических и экспериментальных работ.
6. Охрана интеллектуальной собственности, создаваемой при выполнении научных исследований.

#### **6.4. Темы рефератов.**

Общая тематика: «Эффективность использования научного потенциала государства».

##### **Примерные темы рефератов:**

1. Лженаука и признаки «великого» открытия.
2. Оценка перспективности научно-исследовательских работ.
3. Законы и формы мышления (мышление, понятие, абстракция).
4. Законы и формы мышления (сравнение, индукция и дедукция, анализ и синтез).
5. Законы и формы мышления (обобщение, аналогия, гипотеза).
6. Методы изобретательского творчества.
7. Интеллектуальная собственность как объект правовой охраны.
8. Особенности Патентного закона РФ.
9. Объекты изобретений.
10. Критерии изобретения – новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость.
11. Понятие, признаки полезной модели.
12. Понятие и признаки промышленного образца.

13. Оформление патентных прав.
14. Составление и подача заявки.
15. Понятие и признаки рационализаторского предложения.
16. Права авторов.
17. Основы изобретательского творчества.
18. Условия патентоспособности изобретения.
19. Условия патентоспособности полезной модели.
20. Условия патентоспособности промышленного образца.
21. Патентный поиск.
22. Методология исследований.
23. Задачи теоретических исследований.
24. Методология и классификация экспериментальных исследований.
25. Методы физических измерений.
26. Средства измерений и их классификация.
27. Метрологические характеристики средств измерений.
28. Анализ экспериментальных данных.
29. Элементы математической статистики.
30. Методы корреляционного и регрессионного анализа.
31. Математические методы оптимизации эксперимента.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Перечень компетенций и оценочные средства индикатора достижения компетенций

Код компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Наименование оценочного средства
ОПК-4	ИД-1 <sub>оПК-4</sub> Использует современную профессиональную методологию для планирования и проведения экспериментальных исследований	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы экспериментальных исследований при решении профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь реализовывать современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и методов экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами экспериментальных исследований при решении задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	зачетный билет, тестовое задание вопросы к защите реферата, вопросы к дискуссии по докладу



## 6.2. Шкалы оценивания

### Шкала оценивания зачета

Оценка	Описание
Зачтено	Проставляется, если студент при ответе на вопросы зачетного билета, показывает достаточный уровень владения материалом. Обладает от глубоких до общих знаний основного материала без усвоения некоторых положений. Формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров. С помощью наводящих вопросов, доводит ответ до конца.
Не зачтено	Проставляется, если студент не знает значительную часть материала двух вопросов, входящих в зачетный билет, допустил существенные ошибки в процессе изложения, не умеет выделить главное и сделать вывод. Приводит ошибочные определения. Не один из вопросов не рассмотрен до конца. Наводящие вопросы не помогают.

### Шкала оценивания тестирования на зачете

% выполнения задания	Результат
50 – 100	зачтено
менее 50	не зачтено

## 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная литература

1. Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный учебник] : Учебное пособие / В. М. Кожухар. – 2010. – Москва: Дашков и К.
2. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный учебник] : Учебное пособие / И. Н. Кузнецов. – 2013. – Москва: Дашков и К. - 284 с.

### б) дополнительная литература

1. Кохановский В. П. Философия и методология науки : учеб. пособие для вузов / В. П. Кохановский. – Москва, 2001.
2. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный учебник] : Учебное пособие / М.Ф. Шкляр. – 2012. – Москва: Дашков и К. - 244 с.
3. Яремчук С. В. Организация проведения исследований [Электронный учебник] : Учебно-методическое пособие / С. В. Яремчук. – 2011. – Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет. – 141 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

### Базы данных:

- Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>);
- Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) ;
- Электронно-библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

### **Интернет-ресурсы:**

1. Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста. URL: <https://www.vij.ru/>
2. Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела. URL: <https://www.vniiplem.com/>
3. Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных (ВНИИГРЖ). URL: <http://vniigen.ru/>
4. Сибирское отделение Российской академии наук. URL: <https://www.sbras.ru/>
5. Уральский научно-исследовательский институт сельского хозяйства. URL: <https://uralniishoz.ru/>
6. Высшая аттестационная комиссия при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. URL: <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main>

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебное пособие для магистров / Н. И. Сидняев. - Москва : Юрайт, 2016. - 495 с.

### **10. Перечень информационных технологий**

*(используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) не требуется.*

### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для чтения лекций и проведения практических занятий по дисциплине «Методика экспериментальных исследований» используются аудитории, оборудованные мультимедийными средствами. Используется компьютерный класс для проведения занятий.

### **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);
- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО Государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра инфекционных и инвазионных болезней

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине *Методика экспериментальных исследований*  
для направления подготовки **36.04.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза**  
магистерская программа – **«Ветеринарно-санитарная экспертиза»**

Уровень высшего образования – магистратура

Разработчик: профессор, д.б.н. О.А. Драгич

Утверждено на заседании кафедры

протокол № 9 от «26» 05 2023 г.

Заведующий кафедрой  Ю.В.Глазунов

Тюмень, 2023

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ  
знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы  
формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
Методика экспериментальных исследований**

Вопросы к зачету

Компетенция	Вопросы
<p align="center"><b>ОПК-4</b></p> <p>Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение рабочей гипотезы исследования.</li> <li>2. Правила конкретной методологии эксперимента. Планирование эксперимента.</li> <li>3. Наблюдение и систематизация как метод научного исследования.</li> <li>4. Научные исследования путем постановки экспериментов.</li> <li>5. Классификация методических приёмов постановки экспериментов.</li> <li>6. Методы, основанные на принципе аналогичных групп.</li> <li>7. Методы, построенные по принципу групп-периодов.</li> <li>8. Общие методические критерии постановки опытов.</li> <li>9. Математический анализ опытных данных.</li> <li>10. Обработка данных опытов, построенных по принципу парных разниц.</li> <li>11. Обработка данных опытов, построенных по принципу сбалансированных и случайных групп.</li> <li>12. Обработка данных опытов, построенных по принципу групп-периодов.</li> <li>13. Постановка темы на исследование.</li> <li>14. Планирование и организация зональных опытов.</li> <li>15. Координация планов научных исследований.</li> <li>16. Планирование научно-исследовательской работы. Порядок составление плана.</li> <li>17. Виды планов исследовательской работы</li> <li>18. Особенности компонентов научного исследования.</li> <li>19. Формы научно-исследовательской работы.</li> <li>20. Порядок оценки исследования. Рецензионные стратегии.</li> <li>21. Понятие актуальности научного исследования.</li> <li>22. Основные формы научно-исследовательских связей.</li> <li>23. Государственное регулирование ОУИД.</li> <li>24. Наука как форма познания. Специфические черты науки.</li> <li>25. Научная дискуссия: цели, правила ведения.</li> <li>26. Планирование эксперимента. Выбор модели, объекта.</li> <li>27. Планирование эксперимента. Выбор интервала варьирования факторов.</li> <li>28. Полный факторный эксперимент.</li> <li>29. Свойства полного факторного эксперимента.</li> <li>30. Получение математической модели объекта.</li> <li>31. Проведение эксперимента.</li> <li>32. Обработка результатов эксперимента.</li> <li>33. Анализ результатов эксперимента. Интерпретация полученных данных.</li> <li>34. Проведение анализа значимости модели.</li> <li>35. Логические законы и правила доказательности научных выводов, закон достаточного основания, аргументирование, правила публичного выступления.</li> <li>36. Обсуждение результатов исследования. Формулирование выводов и оценка полученных результатов, правила ведения научной дискуссии.</li> </ol>

## Пример зачетного билета

ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Институт биотехнологии и ветеринарной медицины  
Кафедра инфекционных и инвазионных болезней  
Учебная дисциплина: *Методика экспериментальных исследований*  
по направлению 36.04.0й «Ветеринарно-санитарная экспертиза»

### БИЛЕТ № 1.

1. Классификация методических приёмов постановки экспериментов.
2. Анализ результатов эксперимента. Интерпретация полученных данных.

Составил: Драгич О.А. / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

### Критерии оценивания зачета

Оценка	Требования к обучающемуся
зачтено	Обучающийся самостоятельно отвечает на поставленные вопросы, используя весь арсенал знаний, умений и навыков; умеет оценивать, анализировать и делать выводы; а именно студент при ответе на вопросы зачетного билета, показывает достаточный уровень владения материалом. Обладает от глубоких до общих знаний основного материала без усвоения некоторых положений. Формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров. С помощью наводящих вопросов, доводит ответ до конца.
не зачтено	Обучающийся допустил грубые ошибки, не мог применить полученные знания при ответе на вопросы, поставленные в зачетном билете, а именно если студент не знает значительную часть материала двух вопросов, входящих в зачетный билет, допустил существенные ошибки в процессе изложения, не умеет выделить главное и сделать вывод. Приводит ошибочные определения. Не один из вопросов не рассмотрен до конца. Наводящие вопросы не помогают.

## РЕФЕРАТ.

Формируются результаты обучения:

**уметь:** реализовывать современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и методов экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

**владеть:** методами экспериментальных исследований при решении задач в области профессиональной деятельности.

Общая тематика: «Эффективность использования научного потенциала государства».

Обучающиеся выполняют реферат, тему которого выбирают исходя из темы выпускной квалификационной работы.

### Примерные темы рефератов:

1. Лженаука и признаки «великого» открытия.
2. Оценка перспективности научно-исследовательских работ.
3. Законы и формы мышления (мышление, понятие, абстракция).
4. Законы и формы мышления (сравнение, индукция и дедукция, анализ и синтез).
5. Законы и формы мышления (обобщение, аналогия, гипотеза).
6. Методы изобретательского творчества.
7. Интеллектуальная собственность как объект правовой охраны.
8. Особенности Патентного закона РФ.
9. Объекты изобретений.
10. Критерии изобретения – новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость.
11. Понятие, признаки полезной модели.
12. Понятие и признаки промышленного образца.
13. Оформление патентных прав.
14. Составление и подача заявки.
15. Понятие и признаки рационализаторского предложения.
16. Права авторов.
17. Основы изобретательского творчества.
18. Условия патентоспособности изобретения.
19. Условия патентоспособности полезной модели.
20. Условия патентоспособности промышленного образца.
21. Патентный поиск.
22. Методология исследований.
23. Задачи теоретических исследований.
24. Методология и классификация экспериментальных исследований.
25. Методы физических измерений.
26. Средства измерений и их классификация.
27. Метрологические характеристики средств измерений.
28. Анализ экспериментальных данных.
29. Элементы математической статистики.
30. Методы корреляционного и регрессионного анализа.
31. Математические методы оптимизации эксперимента.

### Вопросы к защите реферата.

1. Назовите основные этапы развития науки.
2. Опишите этические и эстетические основания методологии.
3. Перечислите этапы научно-исследовательской работы.
4. Расскажите процесс выдвижения рабочей гипотезы.
5. Назовите методы графической обработки результатов измерений.
6. Опишите общую схему хода научного исследования.

7. Дайте обоснование и доказательство актуальности выбранной темы.
8. Постановка цели и конкретных задач исследования.
9. Определение объекта и предмета исследования.
10. Назовите математические методы, используемые при обработке результатов испытаний вычислительной системы, объекта, процесса.
11. Назовите математические методы, используемые при обработке результатов эксперимента.
12. Назовите типы погрешностей.

### **Процедура оценивания реферата.**

Тема реферата выбирается каждым студентом самостоятельно, но обязательно согласуется с преподавателем. Студент готовит реферат и его презентацию. Презентация (защита) реферата проводится на лекционном занятии, в соответствии с графиком, который доводится до студентов заранее, как правило, на подготовку отводится до двух до трех недель.

При оценке реферата, обращается внимание на следующие моменты:

1. Правильность оформления работы, текста.
2. Изложение материала, в соответствии с правилами русского языка.
3. Соответствие структуры реферата установленным требованиям. В реферате должны быть представлены: содержание, актуальность темы, цель и задачи исследования, научная новизна, практическая значимость, материалы и методы исследования, где должны быть указаны объект исследования, изучаемый фактор, методы формирования групп, схема исследования, порядок выполнения задач исследований; перечень необходимых материалов и оборудования, календарный план.
4. Правильность оформления списка литературы. Список литературы должен включать источники информации, на которые сделаны ссылки в работе.

### **Критерии оценивания**

Оценка	Описание
Зачтено	Выставляется, если оформление работы и ее структура соответствуют установленным требованиям. Материал изложен в соответствии с правилами русского языка. В реферате выделены разделы: актуальность, цель, задачи, научная новизна, практическая значимость; материалы и методы исследований, где должна быть схема исследований, методы решения всех поставленных задач, представлен календарный план, перечень материалов и оборудования. Составлен список литературы и на все источники сделаны ссылки в тексте. Студент отвечает на вопросы, касающиеся темы реферата.
Не зачтено	Выставляется, если оформление работы и ее структура не соответствуют требованиям. В реферате отсутствуют какие-либо из перечисленных разделов: актуальность, цель, задачи, научная новизна, практическая значимость; материалы и методы исследований, методы решения всех поставленных задач, календарный план, перечень материалов и оборудования, список литературы. Студент не может ответить на вопросы преподавателя по теме работы, а наводящие вопросы не помогают.



## ДОКЛАД

Формируются результаты обучения:

**уметь:** реализовывать современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и методов экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

Обучающиеся готовят доклад по теме связанной с тематикой своей будущей выпускной квалификационной работы.

### Примерные темы докладов:

1. Методы и особенности теоретических исследований.
2. Структура и модели теоретического исследования.
3. Общие сведения об экспериментальных исследованиях.
4. Методика и планирование эксперимента.
5. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.
6. Обработка результатов экспериментальных исследований.
7. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях.
8. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности.
9. Методы графической обработки результатов измерений.
10. Оформление результатов научного исследования.

### Вопросы к дискуссии по докладу

1. Методы эмпирического уровня (перечислить). Раскрыть «наблюдение».
2. Методы эмпирического уровня (перечислить). Раскрыть «сравнение».
3. Методы эмпирического уровня (перечислить). Раскрыть «измерение и счет».
4. Методы экспериментально-теоретического уровня (перечислить), раскрыть «эксперимент».
5. Методы экспериментально-теоретического уровня (перечислить), раскрыть «анализ и синтез».
6. Методы экспериментально-теоретического уровня (перечислить), раскрыть «аналогия».
7. Методы экспериментально-теоретического уровня (перечислить), раскрыть «моделирование».
8. Методы теоретического уровня (перечислить), раскрыть «абстрагирование».
9. Методы теоретического уровня (перечислить), раскрыть «идеализация».
10. Методы теоретического уровня (перечислить), раскрыть «формализация».

### Процедура оценивания доклада

Доклад оценивается по следующим пунктам:

- соответствие теме;
- представление актуальности темы;
- представление цели и вытекающих из нее задач;
- представление научной новизны и практической значимости;
- аргументированность выбранных методов для решения задач – для каждой из задач должны быть подобраны объективные методы решения;
- логичность выступления и речевая культура – излагается последовательно;
- наглядность – презентация выступления (до 10 – 15 слайдов – отражающих существо предмета, текст хорошо читаем);

- владение материалом – отвечает на заданные вопросы.

На доклад и ответы на вопросы отводится от 10 до 15 минут.

### Критерии оценивания

Оценка	Описание
Зачтено	Проставляется, если текст доклада соответствует теме, представлена актуальность, правильно сформулирована цель (соответствует теме), задачи исследований (не менее 4-х), сформулированы научная новизна и практическая значимость. Озвучены методы решения всех поставленных задач. Материал излагается последовательно, студент владеет материалом, отвечает на вопросы. Доклад сопровождается презентацией.
Не зачтено	Проставляется, если доклад не соответствует теме, студент проявляет непонимание в выборе методов решения задач. Студент плохо владеет материалом, не может ответить на вопросы по теме. Не представлена презентация.

### Тестовые задания

(полный комплект тестовых заданий представлен на образовательной платформе moodle)

ОПК 4 Способен использовать в профессиональной деятельности методы решения задач с использованием современного оборудования при разработке новых технологий и использовать современную профессиональную методологию для проведения экспериментальных исследований и интерпретации их результатов

1. Анализ это:

- а) это расчленение, разложение объекта исследования на составные части;
- б) это соединение отдельных сторон, частей объекта исследования в единое целое;
- с) это движение мысли (познания) от фактов, отдельных случаев к общему положению.

2. Синтез это:

- а) это расчленение, разложение объекта исследования на составные части;
- б) это соединение отдельных сторон, частей объекта исследования в единое целое;
- с) это движение мысли (познания) от фактов, отдельных случаев к общему положению.

3. Индукция это:

- а) это расчленение, разложение объекта исследования на составные части;
- б) это соединение отдельных сторон, частей объекта исследования в единое целое;
- с) это движение мысли (познания) от фактов, отдельных случаев к общему положению.

4. Знаковой моделью является:

- а) функциональная схема;
- б) компьютерная модель;
- с) макет сотовой станции;
- д) модель электродвигателя.

5. Информационная модель, состоящая из строк и столбцов, называется:

- а) таблица;
- б) график;
- с) схема;
- д) структура.

6. Информационной единицей низшего уровня модели являются ...

- а) слова;
- б) числа;
- с) цифры;

д) нет правильного ответа.

7. Табличная информационная модель представляет собой:

а) набор графиков, рисунков, чертежей, схем, диаграмм;

б) описание объектов (или их свойств) в виде совокупности значений, размещаемых в таблице;

с) описание иерархической структуры строения моделируемого объекта;

д) систему математических формул.

8. Как называется средство для наглядного представления состава и структуры системы?

а) таблица;

б) граф системы;

с) текст;

д) рисунок.

9. Какого подхода к моделированию не существует?

а) структурного;

б) функционального;

с) теоретического;

д) диаграммного.

10. Что необходимо для проведения сравнительной оценки достигнутого уровня исследования?

а) прототипы;

б) стереотипы;

в) старотипы.

### Процедура оценивания

Оценки результатов тестирования уровня знаний отдельных тем предусматривает использование пятибалльной шкалы. Тестирование проводится на образовательной платформе moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 вопросов. Контроль отдельных тем предусматривает максимальное время на проведение тестирования до 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

### Критерии оценивания

Оценка	Результат промежуточной аттестации (зачет)	Правильных ответов, %
Отлично	Зачтено	85 – 100
Хорошо	Зачтено	71 – 84
Удовлетворительно	Зачтено	50 – 70
Неудовлетворительно	Не зачтено	менее 50