

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Методы научных исследований в агроинженерии»
Б1.О. 21	Кафедра технологических и транспортных машин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

### «Методы научных исследований в агроинженерии»

Направление подготовки / специальности  
35.03.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) программы  
«Технические системы в агробизнесе»

Уровень подготовки  
бакалавриат

Форма обучения  
очная, заочная

Екатеринбург 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Дата, № протокола</i>
<b>Разработал:</b>	<i>Доцент</i>	<i>Шорохов П.Н.</i>	
<b>Согласовали:</b>	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Шорохов П.Н.</i>	10.05.2023 №6
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Попова Т.Б.</i>	11.05.2023 №8
<b>Утвердил:</b>	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>Юсупов М.Л.</i>	15.05.2023 №91
<b>Версия: 2.0</b>		КЭ:1 УЭ №___	<b>Стр 1 из 13</b>



## Содержание

Введение .....	3
1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	3
4. Содержание дисциплины .....	4
4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий.....	4
4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины .....	
4.3 Детализация самостоятельной работы.....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	8
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями .....	12



## Введение

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины формирование знаний о методах научного исследования.

Задачи дисциплины:

- изучение методов математического описания технологических процессов;
- освоение способов обработки результатов эксперимента;
- ознакомление с методиками планирования экспериментов

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Общая трудоёмкость 3 зачётных единиц (108 академических часов). Изучается в 3 семестре.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности; (ОПК-5).

В результате изучения дисциплины студент должен:

#### Знать:

- универсальные методы построения математических моделей технологических процессов, осуществляемых сельскохозяйственной техникой;
- элементы методики планирования эксперимента;
- методы обработки и анализа результатов измерений;
- оформление результатов исследований.

#### Уметь:

- самостоятельно произвести поиск и обзор литературы по теме исследования;
- разрабатывать математические модели технологических процессов с использованием универсальных методов;
- планировать проведение эксперимента;
- оценить ошибки измерений;
- определить оценки измеряемых величин и сделать статистические выводы.

#### Владеть:

- навыками расчетов по определению параметров технологических процессов при анализе их математических моделей.

## 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет \_\_\_\_\_ 3 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Курс/семестры		
		Очная (4 семестр)	Всего часов заочное	Заочная (5,6 семестр)
Контактная работа* (всего)	38,25	38,25	15,75	15,75
В том числе:				
Лекции	16	16	6	6
Практические занятия (ПЗ)	16	16	8	8
Лабораторные работы (ЛР)				
Групповые консультации	6	6	1,5	1,5



Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,25	0,25	0,25	0,25
Самостоятельная работа (всего):		69,75	69,75	92,25	92,25
В том числе:					
Общая трудоемкость	час.	108	108	108	108
	зач. ед.	3	3	3	3
Вид промежуточной аттестации		зачет	зачет	зачет	зачет

#### 4. Содержание дисциплины

Научные исследования: значение, задачи, структура, гипотезы, модели, теоретические исследования. Математическое моделирование. Модели, основанные на использовании уравнений Ж. Лагранжа, П. Аппеля. Модели, основанные на использовании теории сплошных сред. Вероятностные модели технологических процессов, основанные на использовании законов распределения случайных величин. Модели, основанные на использовании теории случайных функций. Экспериментальные исследования. Обработка результатов экспериментальных исследований и оформление диссертации. Защита приоритета исследований. Использование результатов научных исследований.

##### 4.1 Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

##### 4.1. Модули (разделы) дисциплин и виды занятий

##### 4.1.1 (очная форма)

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6		8
1.	Модуль 1. «Научные исследования: значение, задачи, структура, гипотезы, модели, теоретические исследования».	8	8			24	40
	Тема 1. Научные исследования: значение, задачи, структура, гипотезы, модели, теоретические исследования. Математическое моделирование. Модели, основанные на использовании уравнений Ж. Лагранжа, П. Аппеля. Модели, основанные на использовании теории сплошных сред. Вероятностные модели технологических процессов, основанные на использовании законов распределения случайных величин.						
2.	Модуль 2. «Экспериментальные исследования, защита приоритета, использование НИР»	8	8			23,5	39,5



Тема 1. Модели, основанные на использовании теории случайных функций. Экспериментальные исследования. Обработка результатов экспериментальных исследований и оформление диссертации. Защита приоритета исследований. Использование результатов исследования.							
Подготовка к экзамену						22,25	22,25
Групповые консультации							6
Промежуточная аттестация (зачет/замен)							0,25
Сумма	16	16				69,75	
Всего							108

#### 4.1.2 (заочная форма)

№ п.п	Наименование модуля (раздела) дисциплин	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семинар	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Модуль 1. «Научные исследования: значение, задачи, структура, гипотезы, модели, теоретические исследования».	3	4			33	40
	Тема 1. Научные исследования: значение, задачи, структура, гипотезы, модели, теоретические исследования. Математическое моделирование. Модели, основанные на использовании уравнений Ж. Лагранжа, П. Аппеля. Модели, основанные на использовании теории сплошных сред. Вероятностные модели технологических процессов, основанные на использовании законов распределения случайных величин.						
2.	Модуль 2. «Экспериментальные исследования, защита приоритета, использование НИР»	3	4			32,5	39,5
	Тема 1. Модели, основанные на использовании теории случайных функций. Экспериментальные исследования. Обработка результатов						



экспериментальных исследований и оформление диссертации. Защита приоритета исследований. Использование результатов исследования.							
Подготовка к экзамену						26,75	26,75
Групповые консультации							1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)							0,25
Сумма	6	8				92,25	
Всего							108

**4.2 Содержание модулей (разделов) дисциплины**

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые Компетенции (ОК, ПК)	Формы контроля*	Технологии интерактивного обучения**
1.	Модуль 1. «Научные исследования: значение, задачи, структура, гипотезы, модели, теоретические исследования.»	Тема 1. Научные исследования: значение, задачи, структура, гипотезы, модели, теоретические исследования. Математическое моделирование. Модели, основанные на использовании уравнений Ж. Лагранжа, П. Аппеля. Модели, основанные на использовании теории сплошных сред. Вероятностные модели технологических процессов, основанные на использовании законов распределения случайных величин.	54	ОПК-5	Устный вопрос на практическом занятии; конспект; контрольная работа; интернет-тестирование	тестирование; работа в группах; тренинг по решению задач
2.	Модуль 2. «Экспериментальные исследования, защита приоритета, использование НИР»	Тема 1. Модели, основанные на использовании теории случайных функций. Экспериментальные исследования. Обработка результатов экспериментальных исследований и оформление диссертации. Защита приоритета исследований. Использование результатов исследования.	54	ОПК-5	Устный вопрос на практическом занятии; конспект; контрольная работа; интернет-тестирование	тестирование; работа в группах; тренинг по решению задач



### 4.3 Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
			Очная	заочная
1.	Модуль 1. «Научные исследования: значение, задачи, структура, гипотезы, модели, теоретические исследования».	Подготовка к экзамену	45,5	41
2.	Модуль 2. «Экспериментальные исследования, защита приоритета, использование НИР»	Подготовка к экзамену	40	40
	Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену	22,25	26,75
	Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,25	0,25
	Всего часов		108	108

### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Юсупов М.Л., Зеленин А.Н. Методические указания по выполнению практических работ по курсу «Методы научных исследований в агроинженерии 2020. -25 с.

<https://sdo.urgau.ru> – заочное

<https://sdo.urgau.ru> - очное

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

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС)

Приложение к рабочей программе

6.2. Измерительные средства по контролю знаний студентов, в том числе квалиметрия (балльно-рейтинговая система)

#### Рейтинговая оценка знаний студентов

№/п.п.	Контрольные мероприятия	Максимальное значение баллов
1.	Посещение лекций	15
	Посещение лабораторных занятий	10
2.	Активность на занятиях .	20
3.	Текущий контроль знаний	15
	Итого баллов за семестр	60
4.	Итоговый контроль	40
	Всего баллов	100





**Начисление баллов за посещение**

	Процент посещения лекций	Начисленные баллы
1.	< 50	0
2.	50-60	4
3.	60-70	7
4.	70-80	10
5.	80-90	13
6	90-100	15

Процент посещения лабораторных занятий	Начисленные баллы
< 50	0
50-60	3
60-70	5
70-80	6
80-90	8
90-100	10

**Начисление баллов по рейтингу текущего контроля знаний и активной работы студентов на занятиях**

№/п.п.	Средняя оценка полученных оценок на занятиях Начисленные баллы		Оценка активности работы на занятии	
	1.	< 50	0	< 50
2.	50-60	4	50-60	10
3.	60-70	7	60-70	12
4.	70-80	10	70-80	14
5.	80-90	13	80-90	16
6.	90-100	15	90-100	20

**Шкала оценок по 100-бальной системе на зачете**

Зачет	51 более баллов
Незачет	50 менее баллов



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

### Основная литература

1. Методология научного исследования : учебник для вузов / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова [и др.] ; под редакцией Н. А. Слесаренко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-7204-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156383>

2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретатель-ства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5697-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145848>

### Дополнительная литература

1. Афоничев Д.Н. Основы научных исследований в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.Н. Афоничев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 205 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72725.html>

2. Трубицын В.А. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Трубицын, А.А. Порохня, В.В. Мелешин. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 149 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66036.html>

3. Лонцева И.А. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Лонцева, В.И. Лазарев. — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 185 с. — 978-5-9642-0321-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55906.html>

4. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2017. — 283 с. — 978-5-394-02783-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60483.html>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

интернет-ресурсы библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы: ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>., ЭБС «КнигаФонд» - Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>;
- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ» и «Polpred.com».

2) Справочная правовая система «Консультант Плюс»

3) научная поисковая система - ScienceTechnology,

4) международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS,

5) информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке - AGRO-PROM.RU

6) официальный сайт Федеральной службы государственной статистики - [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/accounts/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/accounts/)

7) официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

8) Научная поисковая система - ScienceTechnology,

9) Поисковые системы сети интернет открытого доступа:



[http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.6)

<http://www.for-stydents.ru/fizika/uchebniki/?page=2>

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

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой в электронном варианте.

Успешное освоение дисциплины предполагает следующие действия:

- выяснение того, какая учебно-методическая литература имеется в библиотеке (получить её на руки), и в электронном варианте;
- сразу же после каждой лекции и практического занятия «просматривать» конспекты лекций и выполненные задания – это позволит закрепить и усвоить материал;
- не откладывать до последнего подготовку отчета о самостоятельной работе, имея в виду, что самостоятельная тематика войдет в число контрольных вопросов к зачету.

При подготовке к зачету, необходимо разобраться – за счет каких источников будут «закрты» все контрольные вопросы: лекционные и практические материалы, отчет о самостоятельной работе, учебная литература.

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования основ профессиональных и универсальных компетенций у студентов в процессе изучения дисциплины «Методы научных исследований в агроинженерии» применяются традиционные и инновационные технологии обучения в зависимости от уровня учебных целей и с учетом сочетания различных форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Преподавание дисциплины «Методы научных исследований в агроинженерии» позволяет подготовить обучающихся к использованию поисковых систем интернета для знакомства с научно-технической информацией в области физических исследований.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении **лекции** широко используются информационные технологии проведения занятия, в том числе презентации в программе Microsoft Office (PowerPoint).
- **На лабораторных занятиях**, направленных на закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений проведения экспериментов, для расчётов используется программный продукт Microsoft Office (Excel).
- **Самостоятельная работа**, направленная на приобретение новых теоретических знаний и практических умений, а также на приобретение навыков самостоятельной работы с учебной литературой требует работу с источниками основной и дополнительной литературы, ресурсами сети Интернет по изучению и конспектированию материала вынесенного на самостоятельное освоение.

**В процессе изучения** физики *учебными целями* являются первичное восприятие учебной информации и использование принципов работы с ней, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений ориентированных на способы деятельности репродуктивного и продуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее



усвоенного материала в новых ситуациях, применение ранее полученных знаний в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются как традиционные так и инновационные технологии обучения, включая репродуктивные методы обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно- иллюстративное изложение) и интерактивные методы обучения (решение ситуационных задач, исследовательский метод, мультимедийные презентации, работа в группах).

Программное обеспечение (регулярно обновляемое согласно лицензии):

- Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1LicenseNoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016г.;
- Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок до 13.03.2020 г.
- Учебный комплект КОМПАС-3DV15 на 50 мест, сублицензионный договор №642 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 04 декабря 2014 года, лицензия бессрочная.
- Операционная система WinHome 10 (Акт предоставления прав №Tr017610 от 07.04.2016)).

Информационные справочные системы:

Поисковые системы сети интернет открытого доступа:

[http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.74.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.6)

<http://www.for-stydents.ru/fizika/uchebniki/?page=2>

профессиональная база данных по электрическим сетям и электрооборудованию «ONLINE ELECTRIC» <https://online-electric.ru/dbase.php>

## 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий	Перечень оборудования	Примечание
Лекционные занятия		
Учебная аудитория для проведения групповых лекционных и практических занятий текущих консультаций, текущей и итоговой аттестации.	Мобильная мультимедийная установка: экран, ноутбук, колонки доска, наглядные плакаты столы, стулья	Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1License NoLevel: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г., Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499. Node 2 year Educational Renewal License: Лицензионный сертификат 17E0-180227-123942-623-1585, срок до 13.03.2020 г.
Читальный зал № 5104		

## 12. Особенности обучения студентов с различными нозологиями

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.



Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, составляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультации выполнения заданий.



## Приложение 1

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

**Индекс Б1.О.21 «Методы научных исследований в агроинженерии»**по направлению подготовки **35.03.06 «Агроинженерия»**

профиль «Технические системы в агробизнесе»

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины	
		1	2
ОПК-5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	+	+

**2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ****2.1 Текущий контроль**

Индекс	Планируемые результаты	Раздел (модуль) дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
					Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
1	2	3	5	6	7	8	9
ОПК-1	Знание 1. Универсальные методы построения математических моделей технологических процессов, осуществляемых сельскохозяйственной техникой	1-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 5	Вопросы с 5 по 10	Вопросы с 10 по 20
	Знание 2. Элементы методики планирования эксперимента	1-2	Лекционные занятия, практические	Устный опрос	Вопросы с 1 по 5	Вопросы с 5 по 10	Вопросы с 10 по 20
					В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		



		занятия, самостоятельная работа студентов	Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
Знание 3. Методы обработки и анализа результатов измерений	1-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 5	Вопросы с 5 по 10	Вопросы с 10 по 20
			Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
Знание 4. Оформление результатов исследований	1-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 5	Вопросы с 5 по 10	Вопросы с 10 по 20
			Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
Умение 1. Самостоятельно произвести поиск и обзор литературы по теме исследования:	1-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 5	Вопросы с 5 по 10	Вопросы с 10 по 20
			Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
Умение 2. Разрабатывать математические модели технологических процессов с использованием универсальных методов	1-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 5	Вопросы с 5 по 10	Вопросы с 10 по 20
			Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
Умение 3. Планировать проведение эксперимента	1-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 5	Вопросы с 5 по 10	Вопросы с 10 по 20
			Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		



Умение 4. Оценить ошибки измерений	1-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 5	Вопросы с 5 по 10	Вопросы с 10 по 20
			Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
Умение 5. Определить оценки измеряемых величин и сделать статистические выводы	1-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 5	Вопросы с 5 по 10	Вопросы с 10 по 20
			Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		
Владение 1. Навыками расчетов по определению параметров технологических процессов при анализе их математических моделей	1-2	Лекционные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов	Устный опрос	Вопросы с 1 по 5	Вопросы с 5 по 10	Вопросы с 10 по 20
			Контрольная работа**	В соответствии с учебно-методическим пособием по выполнению контрольной работы		

## 2.2. Критерии оценки на зачете

Результат зачета	Критерии
1	2
«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

## 2.3. Критерии оценки контрольной работы

Оценка	Критерии
1	2
Повышенный уровень	1) полное раскрытие темы; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) приведение формул и соответствующей статистики и др.





ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины  
«Методы научных исследований в агроинженерии»

Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) наличие грамматических и стилист
Пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной – двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п. 3) наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

#### 2.4. Критерии оценки участия студента в активных формах обучения

Оценка	Критерии
1	2
Повышенный уровень	1) полное раскрытие вопроса; 2) указание точных названий и определений; 3) правильная формулировка понятий и категорий; 4) самостоятельность ответа, умение вводить и использовать собственные классификации и квалификации, анализировать и делать собственные выводы по рассматриваемой теме; 5) использование дополнительной литературы и иных материалов и др.
Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
Пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
*Примечание: активные формы обучения - доклады, выступления на семинарах, практических занятиях, круглых столах, решение задач и т.п.	

#### 2.5. Критерии оценки письменного задания

Оценка	Критерии
1	2
Повышенный уровень	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование



	категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи.
Базовый уровень	1) недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; 2) несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; 3) использование устаревшей учебной литературы и других источников; 4) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
Пороговый уровень	1) отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; 2) наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий и т.п.; 3) неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.

### 2.6. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
1	2
Повышенный уровень	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Базовый уровень	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Пороговый уровень	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

### 2.7. Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий.
2. Пропущенные занятия необходимо отработать до зачета.
3. Выполнение домашних заданий.
4. Активное участие в работе на занятиях.

## 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

### Вопросы к зачету



1. Понятие науки. Наука как система знания. Специфика инженерного знания. 2. Наука как деятельность по получению научного знания. Учебное научное исследование как элемент профессиональной подготовки в университете.
3. Наука как социальный институт. Организация науки, важнейшие научно-исследовательские учреждения, крупнейшие научные библиотеки и хранилища научной информации. Основные периодические издания.
4. Понятие методологии как системы научных методов.
5. Предмет исследования. Предмет и объект исследования.
6. Предмет и материал исследования. Источники материала. Аспект, цель, задачи исследования.
7. Процесс исследования и его логика. Условия и процесс постановки проблемы. Научное исследование как разрешение проблемы.
8. Превращение гипотезы в теорию. Особенности гипотез в техническом исследовании. "Банк" гипотез и работа с ним.
9. Научная теория, ее структура. Специфика теорий в технических науках. Роль фантазии, интуиции в процессе исследования.
10. Парадоксы в науке. Установление истины в технических науках и устранение непонимания.
11. Задачи подготовительного этапа. Выбор темы исследования. Оценка состояния изученности темы и ее актуальности. Способы представления состояния изученности и актуальности темы в научном тексте. Планирование исследования.
12. Поиск, накопление и обработка научной информации по теме. Источники научной информации, их виды. Способы накопления и обработки и хранения научной информации.
13. Фактический материал и научный факт. Поиск и накопление фактического материала. Источники фактического материала, их виды.
14. Вопрос об уровне качества и достаточности объема накопленного материала.
15. Задачи основного этапа. Описание и объяснение фактов как ступени основного этапа.
16. Метод исследования и его строение. Общенаучные и специальные методы исследования и их применение в технических науках.
17. Этапы, правила, виды наблюдения. Научный факт как результат наблюдения.
18. Эксперимент. Его сущность и познавательные возможности в инженерном исследовании. Виды, этапы и правила эксперимента.
19. Научная классификация как метод исследования. Ее сущность. Виды, этапы и правила классификации.
20. Моделирование. Его сущность и познавательные возможности в инженерном исследовании. Виды моделирования, его этапы и правила.
21. Задачи заключительного этапа. Обработка результатов основного этапа. Научная интерпретация, ее виды (внешняя, внутренняя).
22. Приемы интерпретации в инженерном исследовании.
23. Научное исследование как постановка новой проблемы.
24. Научная коммуникация. Ее виды.
25. Основной и неосновной текст научного труда. Композиция основного текста. Язык научного описания; стиль научного изложения. Терминология.
26. Неосновной текст, его составляющие. Правила оформления библиографических ссылок и библиографических списков.
27. Особенности оформления учебных и научных трудов.

### **Перечень вопросов к итоговым занятиям**

1. Что такое научно-исследовательская работа (НИР)?



2. Требования к современному инженеру.
3. Основные элементы организации научных исследований.
4. Какова схема научных исследований?
5. В чем состоят задачи измерений, испытаний и контроля?
6. В чем заключается актуальность и научная новизна НИР?
7. Назовите основные физические величины и их единицы (система СИ).
8. Что понимается под точностью вычислений погрешностей?
9. Каким образом возможно применение ЭВМ при инженерном эксперименте?
10. Что понимается под внедрением результатов НИР?
11. Теоретические методы исследования.
12. Методы эмпирического уровня исследования.
13. Вероятностно-статистические методы исследования.
14. Моделирование в научном и техническом творчестве.
15. Классификация, типы, задачи и организация эксперимента.
16. Обработка результатов экспериментальных исследований.
17. Методы подбора эмпирических формул.
18. Оформление результатов научных исследований.
19. Внедрение и оценка эффективности научных исследований.
20. Научная организация труда.

#### **Перечень вопросов к самостоятельной работе**

1. Формы научно-исследовательской работы.
2. Понятие науки. 3. Классификация наук.
4. Понятие и классификация научных исследований.
5. Этапы НИР.
6. Виды научных изданий.
7. Ученые степени и ученые звания.
8. Планирование НИР.
9. Задачи патентных исследований.
10. Содержание заявки на изобретение.