

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.ДВ.02.02 Методология проведения научных исследований**

**35.03.06 Агроинженерия**

**Эксплуатация гидромелиоративных систем**

**бакалавр**

**очная**

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методология проведения научных исследований» является формирование у бакалавров готовности действовать в нестандартных условиях, способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований, организовывать их проведение, анализировать и обобщать информацию по теме исследований. При изучении дисциплины вырабатываются навыки организации и проведения научных исследований, анализа и обобщения экспериментальных данных изучаемого исследования.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Способен организовывать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ПК-3.1 Проводит анализ и разрабатывает предложения по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	<b>знает</b> Как проводить анализ и разрабатывать предложения по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации <b>умеет</b> Проводить анализ и разрабатывать предложения по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации <b>владеет навыками</b> Методикой проведения анализа и разработкой предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации
ПК-3 Способен организовывать работу по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	ПК-3.2 Осуществляет выдачу производственных заданий персоналу по выполнению работ и осуществляет оценку эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	<b>знает</b> Методику выдачи производственных заданий персоналу по выполнению работ и осуществляет оценку эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники <b>умеет</b> Выдавать производственные задания персоналу по выполнению работ и осуществляет оценку эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники <b>владеет навыками</b> Методикой выдачи производственных заданий персоналу по выполнению работ и осуществляет оценку эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Методология проведения научных исследований» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в бсеместре(-ах).

Для освоения дисциплины «Методология проведения научных исследований» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Безопасность жизнедеятельности и военная подготовка

Проектная работа

Механика

Сельскохозяйственные машины

Технологическая практика

Эксплуатационная практика

Машины в животноводстве

Экономика и управление

Основы производства продукции растениеводства

Инженерная экология

Химия

Физическая культура и спорт

Элективные дисциплины по физической культуре и спорту

Введение в профессиональную деятельность

Сельскохозяйственная техника

Мелиоративные и строительные машины

Производственная эксплуатация

Основы производства продукции животноводства

Тракторы и автомобили

Топливо и смазочные материалы

Машины и оборудование в животноводстве

Основы инженерно-экологических изысканий

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению сельскохозяйственной техникой

Правила дорожного движения при подготовке трактористов-машинистов

Механизация культуртехнических работ

Математика

Технологическое предпринимательство

Информационные технологии

Иностранный язык

Культура речи и деловое общение

Маркетинг и управление продажами

Государственное и муниципальное управление

Контрактная система в сфере закупок

Разработка веб-приложений

Электротехника и электроника

Безопасность жизнедеятельности

Основы военной подготовки

Физика

Гидравлика

Теплотехника

Психология профессионально-личностного развития

Философия

История России

Основы российской государственности

Системы искусственного интеллекта

Менеджмент  
 Проектная деятельность  
 Общественный проект "Обучение служением"  
 Экономика  
 Правоведение и гражданская позиция  
 Финансовая грамотность  
 Материаловедение и технология конструкционных материалов  
 Метрология, стандартизация и сертификация  
 Основы взаимозаменяемости и технические измерения  
 Навигационные технологии  
 Цифровые технологии в гидромелиорации  
 Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
 Начертательная геометрия и инженерная графика  
 Цифровые технологии в агроинженерии  
 Основы САПР гидравлических машин и аппаратов  
 Теоретическая механика  
 Теория механизмов и машин  
 Сопротивление материалов  
 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины  
 Гидрология, климатология и метеорология  
 Освоение дисциплины «Методология проведения научных исследований» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:  
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  
 Преддипломная практика  
 Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка  
 Технологии в животноводстве  
 Гидротехническая мелиорация  
 Ресурсо- и энергосберегающие технологии при производстве продукции АПК

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Методология проведения научных исследований» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
6	72/2	18	18		36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4				
практической подготовки		18	18		36		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
6	72/2			0.12			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Методология и задачи научного исследования									
1.1.	Методология и задачи проведения научного исследования	6	10	6	4		12	КТ 1	Устный опрос, Реферат	ПК-3.1, ПК-3.2
1.2.	Планирование методологии проведения научных исследований	6	14	6	8		12	КТ 2	Устный опрос, Защита лабораторной работы	ПК-3.1, ПК-3.2
1.3.	Методология моделирования в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	6	12	6	6		12	КТ 3	Устный опрос, Защита лабораторной работы	ПК-3.1, ПК-3.2
	Промежуточная аттестация		За							
	Итого		72	18	18		36			
	Итого		72	18	18		36			

**5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий**

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Методология и задачи проведения научного исследования	Методология и задачи научного исследования	6/2
Планирование методологии проведения научных исследований	Планирование методологии эксперимента и обработка результатов	6/2
Методология моделирования в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	Методология моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	6/2
Итого		18

### 5.2.1. Семинарские (практические) занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Методология и задачи проведения научного исследования	Современная методология научного исследования	Пр	2/1/2
Методология и задачи проведения научного исследования	Задачи методологии научного исследования	Пр	2/-/2
Планирование методологии проведения научных исследований	Методология однофакторного эксперимента. Калибровка тензометрического звена.	Пр	4/1/4
Планирование методологии проведения научных исследований	Методология обработки результатов однофакторного эксперимента	Пр	2/-/2
Планирование методологии проведения научных исследований	Методология исследование дозатора концентрированных кормов.	Пр	2/-/2
Методология моделирования в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	Методология моделирование в научных исследованиях.	Пр	6/-/6
Итого			

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Работа с литературой по теме "Методология и задачи научного исследования"	12

Работа с литературой по теме "Методология планирования эксперимента и обработка результатов исследования".	12
Работа с литературой по теме "Моделирование в научных исследованиях. Методология оптимизации в научных исследованиях"	12



Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
сельскохозяйственной техники в организации	Цифровые технологии в гидромелиорации						x		
ПК-3.2: Осуществляет выдачу производственных заданий персоналу по выполнению работ и осуществляет оценку эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	Гидротехническая мелиорация								x
	Основы инженерно-экологических изысканий						x		
	Преддипломная практика								x
	Проектная работа			x		x		x	
	Ресурсо- и энергосберегающие технологии при производстве продукции АПК								x
	Технологии в животноводстве							x	

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Методология проведения научных исследований» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методология проведения научных исследований» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
<b>6 семестр</b>		
КТ 1	Устный опрос	8
КТ 1	Реферат	2
КТ 2	Устный опрос	2
КТ 2	Защита лабораторной работы	8
КТ 3	Устный опрос	2

КТ 3	Защита лабораторной работы	8	
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>30</b>	
Посещение лекционных занятий		20	
Посещение практических/лабораторных занятий		20	
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30	
Итого		100	
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
6 семестр			
КТ 1	Устный опрос	8	8 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 7 – 6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 5 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.
КТ 1	Реферат	2	2 балла - полностью раскрыта тема. 1 балл - частично раскрыта тема. 0 баллов - содержание реферата не соответствует тематике.
КТ 2	Устный опрос	2	2 балла – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. 1 балл – дан полный ответ на поставленный вопрос, но имеются неточности. 0 баллов – ответ не получен.

КТ 2	Защита лабораторной работы	8	<p>8 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 7 – 6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 5 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
КТ 3	Устный опрос	2	<p>2 балла – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. 1 балл – дан полный ответ на поставленный вопрос, но имеются неточности. 0 баллов – ответ не получен.</p>
КТ 3	Защита лабораторной работы	8	<p>8 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 7 – 6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 5 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>

## Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

## Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Методология проведения научных исследований» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методология проведения научных исследований»**

Перечень вопросов к зачету:

По теме 1 «Оптимизация эксперимента и обработка результатов»

1. Что называется измерением?
2. Что называется единицей измерения?
3. Что называется значением физической величины?
4. Раскройте сущность прямых и косвенных измерений. В каких случаях косвенные измерения предпочтительнее, чем прямые?
5. Что такое погрешность измерения?
6. Какими бывают погрешности в зависимости от источника возникновения и что они собой представляют?
7. Какими бывают погрешности измерений по характеру проявления?
8. Что представляют собой систематические ошибки?
9. Приведите примеры методических и инструментальных ошибок, имеющих систематический характер.
10. Что представляют собой случайные ошибки?
11. Что необходимо, чтобы оценить погрешность измерения?
12. Что целесообразно принять в качестве оценки отклонения наилучшего значения от истинного?
13. Что такое доверительный интервал?
14. Каков смысл доверительной вероятности?
15. Как изменится доверительный интервал с увеличением его доверительной вероятности?
16. Опишите структуру математической модели.
17. Что такое критический путь в проекте?
18. Какие критерии успешности проекта используются на практике?
19. Что включает в себя жизненный цикл проекта?
20. Что такое проект?

По теме 2 «Планирование методологии проведения научных исследований»

1. В какой последовательности следует оценивать погрешность прямого измерения?
2. Из каких составляющих состоит погрешность прямого измерения?
3. Каким способом следует находить полную погрешность прямого измерения: как обычную сумму или как среднеквадратическую? Обоснуйте ваш выбор со ссылкой на геометрическую интерпретацию среднеквадратического сложения погрешностей.
4. Какие закономерности отклонений измеряемой величины имеют место в большинстве практических случаев и адекватно описываются нормальным распределением?
5. Какие особенности имеет график плотности вероятности нормального распределения при  $X = \text{Хист}$  и  $X = \text{Хист} \pm \Delta$ ?
6. На какие части принято делить площадь криволинейной трапеции под графиком

плотности вероятности нормального распределения?

7. Каков геометрический смысл параметров Хист и  $\Delta$ ?
8. Как при заданной надежности  $\Delta$  определяется полуширина доверительного интервала для измеряемой величины, распределенной строго по нормальному закону?
9. На чем основано выявление промахов?
10. В чем недостаток широко известного «правила трех сигм»?
11. В чем сущность более строгого статистического метода выявления промахов? Сравните его с «правилом трех сигм».
12. В чем принципиальное различие между аналоговыми и цифровыми приборами?
13. Какие приборные погрешности называются дополнительными?
14. Какие приборные погрешности называются основными?
15. Что такое класс точности прибора? Как измерительные приборы классифицируются в зависимости от класса точности?
16. Перечислите задачи управления проектом.
17. Назовите управляемые параметры проекта и опишите их.
18. Что обеспечивает решение математической модели?
19. Научно-техническая задача математической модели – это...
20. Что включает научно-техническая проблема модели?

По теме 3 «Методология моделирования в научных исследованиях. Понятие об оптимизации»

1. С какой надежностью определяются предельная абсолютная погрешность прибора и класс точности? Какая полуширина доверительного интервала соответствует этой надежности?
2. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, содержащие случайные погрешности?
3. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, содержащих случайные погрешности?
4. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, не содержащие случайные погрешности?
5. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, не содержащих случайные погрешности?
6. Что понимается под состоянием объекта и чем оно определяется?
7. Как называются состояния объекта, в которых возможно извлечение его полезных свойств?
8. Каким образом объект может переходить в рабочее состояние?
9. Что такое «сложность» объекта?
10. Как можно классифицировать наиболее существенные параметры объекта?
11. Что представляет собой модель реального объекта в виде «черного ящика»? Чего не хватает в этой модели, чтобы ее можно было использовать на практике?
12. Какая модель называется математической?
13. Почему эксперименты называют факторными?
14. Какие эксперименты называются пассивными и какие – активными? В чем заключается планирование эксперимента?
15. Что такое теория, понятие, суждение, умозаключение, закон?
16. Что такое факт, эмпирическая закономерность, гипотеза?
17. Назовите структуру интеллектуального познания.
18. Что необходимо определить для разработки математической модели?
19. Основные этапы математического моделирования.
20. Как проводится проверка адекватности математической модели?

Тематика рефератов по дисциплине «Методология проведения научных исследований»

Тема 1

1. Понятие научного исследования.
2. Виды научных исследований.
3. Фундаментальные и прикладные научные исследования
6. Понятие методологии.
7. Основные этапы развития методологической мысли; понятие о законах и формах

мышления.

## Тема 2

1. Методология и методы научных исследований.
2. Научное исследование, его сущность и особенности.
3. Наука как вид познавательной деятельности.
4. Планирование дробных факторных экспериментов, метод случайного баланса.
5. Планирование полных факторных и композиционных планов экспериментов.
6. Планирование композиционных планов экспериментов.
7. Размерности физических величин в системе mathcad, критерии подобия.

## Тема 3

1. Исследование характеристик случайной величины по результатам измерений.
2. Массивы, векторы, матрицы.
3. Детерминированные и стохастические процессы.
4. Детерминированные и стохастические процессы
5. Экспертные методы получения первичной информации
6. Подходы к объекту, используемые в исследованиях и характеризующие их принципы.
7. Классификация методов анализа, используемых в исследованиях.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ:

1. Каковы преимущества однофакторного эксперимента?
2. какой эффект положен в основу тензометрирования?
3. В чем заключается суть действия силы на тензометрическую балку?
4. Что вы знаете о подключении тензорезисторов к аналогово-цифровому преобразователю?
5. чем можно воспользоваться для измерения деформации тензометрического моста?
6. Как составляется план эксперимента?
7. С какой целью проводится рандомизация повторностей опытов?
8. Для чего рассчитывается критерий Кохрена?
9. Как проверяется значимость коэффициента регрессии?
10. Как оценить точность дозирования?
11. Каковы преимущества многофакторного эксперимента?
12. Какой из факторов – диаметр отверстия решета или секундная подача в большой степени влияет на удельный расход, энергии?
13. Чем выгодно применение методов планирования эксперимента по сравнению с однофакторными экспериментами?

Перечень лабораторных работ по дисциплине «Методология проведения научных исследований»

1. Тарировка тензометрического звена с помощью аналого-цифрового преобразователя (однофакторный эксперимент).
2. Исследование дозатора концентрированных кормов (двухфакторный эксперимент).
3. Экспериментально-теоретическое исследование процесса измельчения зерна дробилкой с применением метода планирования эксперимента и обработкой данных на ПК.

Примерный перечень вопросов к устному опросу по дисциплине «Методология проведения научных исследований»

### Тема 1: Методология и организация исследования

Дайте определение научному исследованию. Назовите его основные характеристики и отличия от обыденного познания.

Что такое методология научного исследования? Чем метод отличается от методологии?

Опишите логическую структуру научного исследования: от проблемы к результату.

Что такое актуальность исследования и как она обосновывается?

Сформулируйте разницу между объектом и предметом исследования. Приведите пример.

Как правильно сформулировать цель и задачи исследования? В чем различие между ними?

Дайте определение научной гипотезе. Каковы критерии ее научности и проверяемости?

Что такое научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы?

Тема 2: Планирование методологии проведения научных исследований

Приведите классификацию методов научного исследования (по уровням).

Охарактеризуйте эмпирические методы: наблюдение, измерение, эксперимент. В чем их особенности?

Чем научное наблюдение отличается от обыденного? Назовите виды наблюдения.

Раскройте суть эксперимента как метода. В чем его главное преимущество и какие виды экспериментов вы знаете?

Охарактеризуйте основные теоретические методы: анализ, синтез, индукция, дедукция, моделирование.

Что такое анкетирование и интервью как методы опроса? В чем их сходство и различие?

Что такое контент-анализ и в каких исследовательских задачах он применяется?

Объясните, как выбор методов исследования зависит от цели, объекта и предмета работы.

Тема 3: Обработка и представление результатов

Какие основные методы первичной обработки количественных данных вы знаете

Для чего в исследовании применяются методы описательной статистики (среднее значение, мода, медиана)?

Что такое выборка исследования? Объясните принципы репрезентативности выборки.

Какие основные формы наглядного представления данных (таблицы, графики, диаграммы) вы знаете и когда они уместны?

Какова структура научной статьи (стандарт IMRaD)?

Каковы основные правила оформления списка литературы (библиографического описания)?

Какова логика построения устного научного доклада или презентации?

Что такое автореферат и аннотация? В чем их назначение?

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

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Афонин И. Д., Афонин А. И., Мумладзе Р. Г., Козлова Е. Г., Кузнецова И. В. Методологические основы научных исследований [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Аспирантура, Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Русайнс, 2024. - 133 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/952445>

Л1.2 Борблик К. Э. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2025. - 148 с. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=463213>

### **дополнительная**

Л2.1 Рыков С. П. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Аспирантура, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 132 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/187774>

Л2.2 Космин В. В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Москва: Издательский Центр РИО, 2022. - 300 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=393161>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Герасимов Б. И., Дробышева Основы научных исследований [Электронный ресурс]:Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015. - 272 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=509723>

Л3.2 Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013. - 216 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=415587>

ЛЗ.3 Щукин С. Г., Кочергин В. И. Основы научных исследований и патентование [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 228 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=516943>

ЛЗ.4 Марченко В. И., Грицай Д. И., Сидельников Д. А., Кузьминов В. И. Основы научных исследований: учеб. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2014. - 112 с.

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	ЭБС лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов	<a href="https://docs.cntd.ru/document/1200012221">https://docs.cntd.ru/document/1200012221</a>

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

Изучение дисциплины «Методология проведения научных исследований» определено требованиями к обязательному минимуму содержания основных образовательных программ подготовки бакалавра по направлению 35.03.06 – Агроинженерия.

Программа дисциплины «Методология проведения научных исследований» предусматривает формирование у студента системы знаний по основам научных исследований, методики обработки экспериментальных данных, теории планирования эксперимента при производстве продукции АПК.

Содержание дисциплины «Методология проведения научных исследований» обусловлено характером профессиональной деятельности специалиста – выпускника данного направления подготовки в условиях агропромышленного производства.

Изучая программный материал дисциплины, студент должен усвоить основные понятия и методы математического анализа линейной алгебры и аналитической геометрии; дискретной математики; теории дифференциальных уравнений; теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных, элементов теории функций комплексной переменной.

Студент должен уяснить, что наука в настоящее время перешла от изучения хоро-шо организованных систем к изучению недостаточно организованных систем. И здесь большое значение приобретает применение вероятностно-статистических методов исследования объектов, природа которых описывается стохастическими закономерностями. Особенность данного метода заключается в возможности исследования объектов при помощи создания и анализа ситуаций, характеризующихся большим количеством случайных состояний. Построение математических моделей является конечной целью обобщения эмпирических данных, на основании анализа которых стало возможным раскрыть закономерности исследуемого объекта и управления им. Выполнять все это с эмпирическими данными позволяет разработанная математическая теория эксперимента на основе моделирования изучаемого объекта методами математической статистики. Математическое моделирование дает возможность количественно оценивать влияние факторов на значимые параметры изучаемых объектов, прогнозировать, управлять их поведение и решать оптимизационные задачи.

Использование математической теории эксперимента для решения прикладных задач включает следующие этапы: выдвижение одной или нескольких математических моделей для описания исследуемого объекта; разработку эффективного плана эксперимента для оценки параметров выбранной модели; обработку экспериментальных данных методами математической статистики и принятие на основе математического моделирования решения – адекватной модели, описывающей изучаемое явление или технический объект с требуемой точностью при минимальных временных и материальных затратах.

Знание основ научных исследований может понадобиться молодому исследователю не только при работе в сельскохозяйственном производстве, но и там, где производится и испытывается новое оборудование – завод, испытательный цех производства, конструкторское бюро, научно-

исследовательская лаборатория и т.п.

Научное исследование – есть процесс выработки новых научных знаний. Оно характеризуется объективностью, воспроизводимостью, доказательностью, точностью. Различаются два его взаимосвязанных уровня: эмпирический и теоретический. На первом устанавливаются новые научные факты и на основе их обобщения формулируются эмпирические закономерности. На втором уровне выдвигаются и формулируются общие для данной предметной области закономерности, позволяющие объяснить ранее открытые факты и эмпирические закономерности, а также предсказать и предвидеть будущие события и факты.

Эмпирическое исследование направлено непосредственно на объект и опирается на данные наблюдения или эксперимента.

Теоретическое исследование связано с совершенствованием и развитием понятийного аппарата науки и направлено на всестороннее познание объективной реальности в ее существующих связях и закономерностях. На эмпирической стадии науки (например, опытное естествознание 17-18 веков и отчасти 19 века) основными средствами формирования и развития научного знания были эмпирическое исследование и последующая логическая обработка его результатов в эмпирических законах, обобщениях и классификациях. Однако и на этой стадии осуществлялось совершенствование и развитие исходных научных абстракций, служащих основой для упорядочения и классификации эмпирического материала познания. Дальнейшее развитие понятийного аппарата науки приводит к появлению таких логических форм, содержание которых выходит за рамки обобщения и сопоставления эмпирических данных (первичные объяснительные схемы, модели и т. п.). Формирование внутренне дифференцированных и вместе с тем целостных теоретических систем знаменует собой переход науки на теоретическую стадию, для которой характерно появление особых теоретических моделей реальности (например, молекул – кинетические модели газа).

Научное исследование содержит ряд обязательных компонентов, к которым относятся:

1. Постановка задачи.
2. Предварительный анализ имеющейся информации, условий и методов решения задач данного класса.
3. Формулирование исходных гипотез.
4. Теоретический анализ гипотез.
5. Планирование и организация эксперимента.
6. Проведение эксперимента.
7. Анализ и обобщение полученных результатов.
8. Проверка исходных гипотез на основе полученных фактов.
9. Окончательная формулировка новых фактов и законов.
10. Получение объяснений или научных предсказаний.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	189/ИТ Ф	Оснащение: столы -22 шт., стулья -66 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 1 шт., телевизор "LG" - 1 шт., стол лектора – 1шт., трибуна лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета
		226/ИТ Ф	"Оснащение: установка машинного доения Westfalia, плакаты,макеты, дробилка безрешетная ДБ-5; кормодробилка универсальная КДУ-2, кормодробилка автоматизированная ДКМ-5; кормораздатчик КС-1,5; измельчитель-смеситель ИСК-3М; измельчитель-пастоприготовитель «Волгарь-5»; измельчитель-камнеуловитель-мойка ИКМ -5; стенд для определения работы резания и др.; гранулятор ОГМ-1,5; молочная холодильная установка МХУ-8С; танк-охладитель; молочный танк SM-1200; насосы центробежные, вихревые и др.; агрегат для стрижки овец ЭСА-12; пресс для шерсти ПГШ-1Б; машинки стригальные МСО-77Б, МСУ-200 и др.; пастеризационно-охладительная установка Б6-ОП2-Ф-1; очиститель-охладитель молока ОМ-1; сепаратор-очиститель СОМ-3-1000, сепаратор-сливкоотделитель «Сатурн», «Плава» и др.; стенд для определения жесткости сосковой резины; стенд для проверки автоматики ХМ; Оснащение: столы - 5 шт., стулья – 10 шт., персональный компьютер KraftwayCredoKC36, 65 - 4 шт., наглядные пособия и литература,
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Методология проведения научных исследований» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доц. КМИТА, ктн Марченко Виктор Иванович

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. КМИТА, ктн Баганов Н.А.

\_\_\_\_\_ доц. КМИТА, ктн Петенев А.Н.

Рабочая программа дисциплины «Методология проведения научных исследований» рассмотрена на заседании Базовая кафедра машин и технологий в АПК протокол № 11 от 04.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Грицай Дмитрий Иванович

Рабочая программа дисциплины «Методология проведения научных исследований» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_