

**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.О.08 Методы научных исследований**

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Надежность и эффективность технических средств

магистр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Методика научных исследований» является формирование у обучающихся системы знаний и методов научных исследований, методики обработки экспериментальных данных, теории планирования эксперимента при производстве продукции агропромышленного комплекса.

## 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
ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;	ОПК-1.1 Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений	<b>знает</b> - методы теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений. <b>умеет</b> - применять варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. <b>владеет навыками</b> - применением методов теоретического и экспериментального исследования объектов, процессов и явлений.
ОПК-1 Способен ставить и решать научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных и математических моделей с учетом последних достижений науки и техники;	ОПК-1.2 Применяет физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области профессиональной сфере	<b>знает</b> информационных технологий (33.005 D/02.7 Зн.10); - информационных технологий (33.005 D/05.7 Зн.13); - классы математических моделей, принципы их построения и область применения при проектировании технологических процессов в инженерно-технической сфере агропромышленного комплекса (13.001 E/01.7 Зн.2). <b>умеет</b> - применять информационные технологии (33.005 D/02.7 У.2); - применять информационные технологии (33.005 D/05.7 У.1); - пользоваться методами математического моделирования при проектировании процессов в инженерно-технической сфере сельского хозяйства (13.001 E/01.7 У.1). <b>владеет навыками</b> - проектированием механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического

			моделирования (13.001 Е/01.7 ТД.1).
ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов;	ОПК-4.1 Составляет план научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов	<b>знает</b> - планы научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов. <b>умеет</b> - составлять планы научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов; <b>владеет навыками</b> - составлением планов научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов.	
ОПК-4 Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов;	ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности	<b>знает</b> демонстрационный материал и формы представления результатов своей исследовательской деятельности. <b>умеет</b> - формировать демонстрационный материал и представлять результаты своей исследовательской деятельности. <b>владеет навыками</b> - формированием демонстрационного материала и представлением результатов своей исследовательской деятельности.	
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	<b>знает</b> - варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; - способы сбора, обработки и анализа информации (33.005 D/04.7 Зн.6). <b>умеет</b> - применять варианты решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; - определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке и предлагать способы их решения. <b>владеет навыками</b> - поиском вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации; - составлением планов научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной	



2	108/3		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 научного исследования	2	9	3	6		26	КТ 1	Устный опрос	УК-1.2, УК-4.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2
1.2.	Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	2	9	3	6		28	КТ 2	Рабочая тетрадь	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, УК-4.3
1.3.	Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.	2	8	4	4		28	КТ 3	Защита лабораторной работы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-4.1, УК-4.3, ОПК-4.2
	Промежуточная аттестация		За							
	Итого		108	10	16		82			
	Итого		108	10	16		82			

**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 научного исследования	Основы методологии	3/1

	научных исследований	
Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	3/2
Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.	Методика моделирования в научных исследованиях. Оптимизация результатов опытных данных.	4/-
Итого		10

### 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 научного исследования	Современная методология научного исследования.	Пр	2/1/-
Методология и задачи научного исследования	Обработка результатов 3-х факторного эксперимента	Пр	4/1/-
Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	Планирование 2-х и факторного эксперимента	Пр	2/1/-
Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	Исследование дозатора концентрированных кормов	Пр	2/1/-
Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	Обработка результатов 2-х факторного эксперимента	Пр	2/1/-
Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.	Моделирование в научных исследований	Пр	2/-/-
Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл	Понятие об оптимизации экспериментальных данных	Пр	2/-/-

оптимизации при обработке опытных данных.			
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 "Основы методологии научных исследований, понятия, терминология."	26
Работа с литературой по теме: "Основы методологии научных исследований, понятия терминология".	28
Работа с литературой по теме: "Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных"	28

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы научных исследований» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Методы научных исследований».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Методы научных исследований».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (рабочая тетрадь) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Методология и задачи научного исследования. Работа с литературой по теме "Основы методологии научных исследований, понятия, терминология."	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5
2	Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.. Работа с литературой по теме: "Основы методологии научных исследований, понятия терминология".	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5
3	Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.. Работа с литературой по теме: "Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных"	Л1.1, Л1.2, Л1.3	Л2.1, Л2.2, Л2.3	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Методы научных исследований»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ОПК-1.1:Применяет методы теоретического и экспериментального	Математическое моделирование технических систем	х			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
исследования объектов, процессов и явлений	Методы испытания транспортно-технологических машин и комплексов	x	x		
	Научно-исследовательская работа		x		x
	Проектирование и оптимизация транспортно-технологических процессов			x	
ОПК-1.2:Применяет физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области профессиональной сфере	Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия		x		
	Математическое моделирование технических систем	x			
	Научно-исследовательская работа		x		x
	Ознакомительная практика		x		
	Преддипломная практика				x
	Проектирование и оптимизация транспортно-технологических процессов			x	
ОПК-4.1:Составляет план научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов	Проектирование технологических процессов восстановления и упрочнения деталей машин			x	
	Научно-исследовательская работа		x		x
ОПК-4.2:Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности	Преддипломная практика				x
	Преддипломная практика				x
УК-1.2:Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Ознакомительная практика		x		
УК-4.3:Демонстрирует интегративные умения, необходимые для	Межкультурное взаимодействие в современном мире	x			

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях	Преддипломная практика				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 «Методы 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 «Методы 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>2 семестр</b>			
КТ 1	Устный опрос		0
КТ 2	Рабочая тетрадь		10
КТ 3	Защита лабораторной работы		10
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>20</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
<b>Итого</b>			<b>90</b>
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>2 семестр</b>			
КТ 1	Устный опрос	0	

КТ 2	Рабочая тетрадь	10	<p>10 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; 8 – 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	Защита лабораторной работы	10	<p>10 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; 8 – 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 «Методы 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 «Методы научных исследований»

#### Контрольная точка № 1 по теме 1

##### Типовой вопрос

1. На какие части принято делить площадь криволинейной трапеции под графиком плотности вероятности нормального распределения? 2. Каков геометрический смысл параметров Хист и  $\Delta$ ?

3. Как при заданной надежности  $\Delta$  определяется полуширина доверительного интервала для измеряемой величины, распределенной строго по нормальному закону?

4. На чем основано выявление промахов?

5. В чем недостаток широко известного «правила трех сигм»?

6. В чем сущность более строгого статистического метода выявления промахов? Сравните его с «правилом трех сигм».

7. В чем принципиальное различие между аналоговыми и цифровыми приборами?

8. Какие приборные погрешности называются дополнительными?

9. Какие приборные погрешности называются основными?

10. Что такое класс точности прибора? Как измерительные приборы классифицируются в зависимости от класса точности?

##### Тестовые задания

1. В структуре общенаучных методов и приемов выделяют три уровня. Из перечисленного к ним НЕ относится:

1. наблюдение

2. эксперимент

3. сравнение

4. формализация

Ответ: сравнение.

2. Эксперимент имеет две взаимосвязанные функции. Из представленного к ним НЕ относится:

1. опытная проверка гипотез и теорий

2. формирование новых научных концепций

3. заинтересованное отношение к изучаемому предмету

Ответ: 3.

3. К общелогическим методам и приемам познания НЕ относится:

1. анализ

2. синтез

3. абстрагирование

4. эксперимент

Ответ: 4.

4. Замысел исследования – это...

1. основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики,

определяет порядок проведения исследования, его этапы

2. литературное оформление результатов исследования
3. накопление фактического материала

Ответ: 1.

5. Наука выполняет функции:

1. гносеологическую
2. трансформационную
3. гносеологическую и трансформационную

Ответ: 3.

6. Какая разновидность ошибок приводит к завышению или занижению результатов исследований под действием определенных факторов (закономерных изменений плодородия почвы и др.)?

1. Систематические
2. Грубые
3. Случайные
4. Однонаправленные

Ответ: 1.

7. Как называются ошибки, возникающие при просчетах в процессе работы?

1. Систематические
2. Случайные
3. Грубые

Ответ: 3.

8. При рандомизированном размещении варианты в опыте размещаются?

1. последовательно
2. случайно
3. один вариант контроля чередуется с одним опытным вариантом
4. один вариант контроля чередуется с двумя опытным вариантом

Ответ: 2.

9. Какой из вариантов ответа относится к систематическому размещению вариантов в опыте?

1. 1 2 3 4 5
2. 1 2 1 3 1 4 1 5
3. 1 2 3 1 4 5
4. 3 5 1 2 4

Ответ: 1.

10. Какая из моделей дисперсионного анализа относится к двухфакторному опыту?

- 1)  $S_y = S_v + S_p + S_z$
- 2)  $S_y = S_v + S_p + S_t + S_z$
- 3)  $S_y = S_v + S_z$
- 4)  $S_y = S_a + S_b + S_{ab} + S_p + S_z$

Ответ: 4

11. Какой показатель находится по формуле:  $F = (s_1^2)/(s_2^2)$  ?

- 1) Стандартное отклонение
- 2) Коэффициент вариации
- 3) Допустимая относительная ошибка
- 4) Объем выборки

Ответ: 2.

12. Какая проявляется форма корреляции, когда при увеличении одних признаков соответственно увеличиваются другие признаки?

1. Криволинейная
2. Прямолинейная
3. Качественная
4. Количественная

Ответ: 2.

13. Когда исследуется связь между двумя признаками, то это корреляция?

1. Простая

2. Множественная

3. Средняя

4. Промежуточная

Ответ: 1.

14. Степень и особенности изменения одного из признаков (X) на единицу другого (Y) – это...

1. корреляция

2. вариация

3. дисперсия

4. регрессия

Ответ: 4.

15. Научное исследование начинается:

1. с выбора темы

2. с литературного обзора

3. с анкетирования

4. с факторного анализа

Ответ: 1.

16. Какая продолжительность во времени многолетних опытов?

1. 1-3 года

2. 4-10 лет

3. 11-50 лет

4. более 50 лет

Ответ: 3.

17. В каких опытах изучается влияние нескольких факторов?

1. Многолетних

2. Многофакторных

3. Однофакторных

4. Многоделячных

Ответ: 2.

18. Что означает: "научное предположение, истинное значение которого является неопределенным"?

1. Умозаключение

2. Суждение

3. Дедукция

4. Гипотеза

Ответ: 4.

19. Что означает: "целенаправленное сосредоточение внимания исследователя на явлениях эксперимента или природы, их количественная и качественная регистрация"?

1. Эксперимент

2. Наблюдение

3. Статистический анализ

4. Опыт

Ответ: 2.

20. Что такое схема эксперимента?

1. Размещение вариантов и повторений на опытном участке

2. Перечень опытных и контрольных вариантов, включаемых в эксперимент для проверки гипотезы\*

3. Чертеж, на котором размещены границы эксперимента

4. Перечень методов исследования, которые планируется проводить в эксперименте

Ответ: 2.

Контрольная точка № 2 по теме 2

И 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?

Тестовые задания

1. Что означает: "часть объектов генеральной совокупности, включенных в обследование для характеристики совокупности по нужным признакам"?

1. Основные

2. Выборка

3. Определенное множество

4. Опытный участок

Ответ: 2.

2. Какая агроинженерия разрабатывает теоретические основы и практические приемы повышения производительности, улучшение параметров работы оборудования и т. д.?

1. Прикладная

2. Прикладная и научная

3. Научная

4. Практическая

Ответ: 3.

3. Наука - это...

1. Выработка и теоретическая систематизация объективных знаний

2. Учения о принципах построения научного познания 3. учения о формах построения научного познания

4. Стратегия достижения цели

Ответ: 1.

4. Научное исследование - это...

1. Выработка общей стратегии науки

2. Целенаправленное познание

3. Система методов, функционирующих в конкретной науке

4. Учение, позволяющее критически осмыслить методы познания

Ответ: 2.

5. Методология науки - это...

1. Система методов, функционирующих в конкретной науке

2. Целенаправленное познание

3. Воспроизведение новых знаний

4. Учение о принципах построения научного познания

Ответ: 1.

6. Теория - это...

1. Выработка общей стратегии науки

2. Логическое обобщение опыта в той или иной отрасли знаний

3. Целенаправленное познание

4. Система методов, функционирующих в конкретной науке

Ответ: 2.

7. Основу методологии научного исследования составляет:

1. Диагностический метод

2. Общий метод

3. Обобщение общественной практики

4. Совокупность правил какого-либо искусства

Ответ: 1.

7. Семиотика - это...

1. Наличие информации, которая должна использоваться при обучении конкретной дисциплине

2. Воспроизведение новых знаний

3. Учение о формах построения научного познания

4. Стратегия достижения цели

Ответ: 1.

8. Основные закономерности спортивной тренировки - это...

1. Целенаправленное познание

2. Диалектический метод

3. Конструктивные подходы в обеспечении единства тренировочной и соревновательной деятельности

4. Совокупность правил какого-либо искусства

Ответ: 3.

9. Программирование и контроль в подготовке спортсменов - это...

1. Учения о принципах построения научного познания

2. Целенаправленное познание

3. Состояние оптимальной готовности спортсмена к достижению цели

4. Совершенствование перспективного и текущего планирования спортивной подготовки

Правильные ответы: г Ответ: 4.

10. Управляющая среда:

1. Тренажеры

2. Тренер

3. Спортсмен

4. Спортзал

Ответ: 1.

11. Естественная управляющая среда это:

1. Спортзал

2. Тренер

3. Тренажеры

4. Аппаратурные приспособления

Ответ: 2.

12. Оздоровительная направленность физической культуры - это...

1. Диалектический метод

2. Физический упражнения, направленные на восстановления здоровья

3. Программа подготовки к спортивным достижениям

4. Учения о принципах построения научного познания

Ответ: 2.

13. Аннотация это...

1. Это документ об основных положениях содержания будущей работы (учебника, диссертации).

2. Это краткая характеристика содержания

3. Это краткая характеристика содержания, целевого назначения издания, его читательского адреса, формы.

4. Научный документ

Ответ: 3.

14. Оглавление и содержание это...

1. Обязательные элементы справочного аппарата научных и методических работ.

2. Разделы научной работы.

3. Разделы книги.

4. Разделы методической работы.

Ответ: 1.

15. Резюме (от франц. resumer — излагать вкратце) – это...

1. Выводы.

2. Заключение

3. Практические рекомендации.

4. Краткое, в виде выводов, изложение содержания работы, чаще всего статьи, доклада.

Ответ: 4.

16. Приложения представляют собой часть текста,

1. Имеющую дополнительное значение, но необходимую для более полного освещения темы: размещаются в конце издания.

2. Размещаются в начале издания.

3. Размечаются в конце каждой главы.

4. Имеющую дополнительное значение.

Ответ: 1.

17. Предметный указатель содержит...

1. Список авторов

2. Перечень авторов

3. Список основных тематических объектов

4. Перечень основных тематических объектов (предметов), обсуждаемых или упоминаемых в тексте научного, методического или справочного издания

Ответ: 4.

18. За единицу объема рукописи принимается авторский лист, (один ответ)

1. Равный 10 тыс. печатных знаков

2. Равный 30 тыс. печатных знаков

3. Равный 20 тыс. печатных знаков

4. Равный 40 тыс. печатных знаков (22-23 машинописные страницы, напечатанные через два интервала).

Ответ: 4.

19. Абзац представляет собой....

1. Отступ вправо в начале первой строки каждой части текста.

2. Отступ влево в начале первой строки каждой части текста.

3. Отступ вверху.

4. Отступ внизу.

Ответ: 1.

20. Для научного текста характерны...

1. Целостность и связность

2. Смысловая законченность, целостность и связность, здесь доминируют рассуждения, цель которых - доказательство истин, выявленных в результате исследования

3. Краткость

4. Смысловая законченность

Ответ: 2.

Контрольная точка № 3 по теме 3

Типовой вопрос

1. Что представляет собой модель реального объекта в виде «черного ящика»? Чего не хватает в этой модели, чтобы ее можно было использовать на практике?

2. Какая модель называется математической?

3. Почему эксперименты называют факторными?

4. Какие эксперименты называют пассивными и какие – активными? В чем заключается планирование эксперимента?

5. Что такое наука?

6. Какие требования предъявляются к формулированию темы научно-исследовательской работы?

7. Какие требования предъявляются к предмету исследования?

8. Какие требования предъявляются к объекту исследования?

9. Какие требования предъявляются к задачам исследования?

10. Что такое рабочая научная гипотеза?

## Тестовые задания

1. В научной работе речь чаще всего ведется

1. От нейтрального лица
2. Первого лица

3. От третьего лица ("автор полагает"), редко употребляется форма первого и совсем не употребляется форма второго лица местоимений единственного числа

4. Второго лица единственного числа

Ответ: 3.

2. Автор диссертации выступает...

1. Во втором лице единственного числа
2. От нейтрального лица
3. В единственном лице

4. Во множественном числе и вместо "я" употребляет "мы", стремясь отразить свое мнение как мнение научной школы, научного направления

Ответ: 4.

3. Важное качество для автора научного текста...

1. Умение писать.
2. Ясность, умение писать доступно и доходчиво.
3. Умение писать доходчиво.
4. Ясность.

Ответ: 2.

4. Еще одно необходимое требование к написанию научной работы:

1. Умение избегать повторов, излишней детализации, словесной шелухи.
2. Умение избегать повторов.
3. Краткость, умение избегать повторов, излишней детализации, употребления лишних слов, без надобности — иностранных слов.
4. Краткость.

Ответ: 3.

5. Выпускная квалификационная работа для бакалавра:

1. Это выпускная квалификационная работа.
2. Это дипломная работа.
3. Это научный труд.
4. Это методический труд.

Ответ: 1.

6. Выпускная квалификационная работа для магистра:

1. Это дипломная работа.
2. Это научный труд.
3. Это методический труд.
4. Это магистерская диссертация.

Ответ: 4.

7. Выпускная квалификационная работа для дипломированного специалиста:

1. Это дипломная работа.
2. Это научный труд.
3. Это методический труд.
4. Это магистерская диссертация.

Ответ: 1.

8. Выделения это....

1. Это буквы, знаки, слова, предложения, набранные иначе, чем основной массив текста: шрифт иной насыщенности и т. д.

2. Это знаки, слова, предложения
3. Это знаки.
4. Это буквы.

Ответ: 1.

9. Цитируемый текст должен точно соответствовать....

1. Содержанию источника.
2. Задачам методической работы.

3. Задачам научной работы.

4. Источнику с обязательной ссылкой на него и соблюдением требований библиографических стандартов.

Ответ: 4.

10. Таблица это...

1. Организованный в вертикальные колонки (графы) и горизонтальные строки словесно-цифровой материал, образующий своеобразную сетку, каждый элемент которой — составная часть и графы, и строки

2. Часть научного труда.

3. Форма изложения научного материала.

4. Форма изложения методического материала.

Ответ: 1.

11. Иллюстративный материал играет важную роль в научных и методических изданиях...

1. Он должен быть обширным и глубоким.

2. Он должен быть кратким.

3. Он должен быть органически связан с текстом и помогать читателю лучше воспринимать суть содержания книги.

4. Он должен быть конкретным.

Ответ: 3.

12. Рисунок как нарисованное изображение...

1. Воспроизведение чего-нибудь служит обобщающим термином в издании для представления многих видов иллюстраций.

2. Это иллюстрированный материал.

3. Это часть научного труда.

4. Служит обобщающим термином в издании.

Ответ: 1.

13. График (от греч. graphikos — начертанный) —

1. это чертеж.

2. чертеж, применяемый для наглядного геометрического изображения количественной зависимости различного рода явлений.

3. это геометрическое изображение.

4. это часть научного труда.

Ответ: 2.

13. Диаграмма (от гр. diagramma — рисунок, чертеж) ...

1. Это графическое изображение.

2. Это часть научного труда.

3. Это чертеж

4. Чертеж, наглядно показывающий соотношение между различными величинами, графическое изображение их зависимости.

Ответ: 4.

14. Схема это...

1. Это иллюстрация, с помощью условных графических средств и обозначений передающая устройство, взаимоотношение (связи) частей, структуру какого-либо объекта.

2. Это чертеж.

3. Это часть научного труда.

4. Это иллюстрация.

Ответ: 1.

15. Библиографическое описание:

1. Это сведения.

2. Это часть научного труда.

3. Это представление о содержании научного труда.

4. Сведения о произведении печати или другом документе, которые дают возможность получить представление о его содержании, читательском назначении, объеме и т. п.

Ответ: 4.

16. Библиографический список содержит:

1. Методические замечания.

2. Практические рекомендации.

3. Библиографическое описание.

4. Библиографическое описание использованных и (или) рекомендованных источников и помещается в работе после заключения.

Ответ: 4.

17. В диссертационных работах в библиографический список включаются....

1. Отдельные авторы, имеющие мировую известность.

2. Только те источники, на которые имеются ссылки в основном тексте.

3. Любые источники.

4. Только изученные авторы.

Ответ: 2.

18. Подпись к иллюстрации:

1. Это часть научного труда.

2. Это краткое резюме.

3. Это текст под иллюстрацией, в библиографический список включаются только те источники, поясняющие ее содержание и связывающие ее номером с текстом, к которому она относится.

4. Это аннотация. Правильные ответы: в

19. Выделения в тексте служат для того,

1. Чтобы разграничить части и элементы текста по значимости, структуре или передать дополнительный смысл без помощи слов.

2. Чтобы обратили внимание.

3. Для красоты.

4. Чтобы улучшить качество работы.

Ответ: 1.

20. Основной структурный элемент предметного указателя...

1. Список авторов.

2. Заключение.

3. Предметная рубрика.

4. Предметная рубрика, представляющая собой условное словосочетание, позволяющее идентифицировать определенный отрезок текста.

Ответ: 4.

## **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 Рыжков И. Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183756>

Л1.2 Крюков С. А., Душко О. В., Байдакова Н. В. Основы учебно-исследовательской работы для студентов технических вузов. Основные термины и понятия [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 244 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/271292>

Л1.3 Малявко И. В., Гамко Л. Н., Малявко В. А., Подольников В. Е., Гулаков А. Н. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 180 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/322493>

### **дополнительная**

Л2.1 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>

Л2.2 Басовский Л. Е., Басовская Е. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 257 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=425782>

Л2.3 Беззубцева М. М., Волков В. С. Основы научных исследований в энергетике [Электронный ресурс]:учеб. пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии в АПК». - Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2016. - 209 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/162745>

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", 2022. - 271 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=385448>

Л3.2 Леонович А. А., Шелоумов А. В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 124 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183147>

Л3.3 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>

Л3.4 сост. Е. Н. Чернобай ; Ставропольский ГАУ Основы научных исследований:метод. указания студентам по самостоят. внеаудиторной работе направления 35.03.07 – «Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции». - Ставрополь, 2019. - 392 КБ

Л3.5 сост.: О. Н. Кусакина, Н. А. Довготько, Е. В. Скиперская ; Ставропольский ГАУ Глоссарий по дисциплине "Основы научных исследований":направление 38.03.05 "Бизнес-информатика" профиль "Информ. системы и технологии в бизнесе". - Ставрополь: Бюро новостей, 2020. - 239 КБ

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

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

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Методические указания

для организации самостоятельной  
работы студентов

по дисциплине

МЕТОДЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

наименование дисциплины

23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и  
комплексов

направление подготовки

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

профиль подготовки

Магистр

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая вне занятий по заданию и при управлении преподавателем, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений, обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать литературные источники;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности, организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, совершенствованию и самоорганизации;
- формирования общих и профессиональных компетенций;
- развитию исследовательских умений.

Раздел 1. Наука как производительная сила общества.

Цель изучения темы:

Получение базовых знаний об основных определениях и понятиях: индукция, дедукция, обобщение, аналог, событие, опыт; основных уровнях научного познания; сочетании опыта, анализа и синтеза в научном исследовании; методах теоретических и эмпирических исследований и выборе направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.

Развитие логического мышления.

Формирование необходимого уровня подготовки для понимания других разделов и тем дисциплины.

Задачи:

Основные определения и понятия: индукция, дедукция, обобщение, аналог, событие, опыт.

Основные уровни научного познания.

Сочетания опыта, анализа и синтеза в научном исследовании.

Методы теоретических и эмпирических исследований.

Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.

Студент должен знать:

1. до изучения темы:

- представления об обработке опытных данных;
- анализ опытных данных;

2. после изучения темы:

- строить кривые обработки опытных данных и анализировать полученные и обработанные опытные данные.

Студент должен уметь:

Использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с эксплуатацией транспортно-технологических машин и комплексов; использовать математические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения транспортно-технологических комплексов.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Что называется измерением.

3

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 необходимо, чтобы оценить погрешность измерения.
6. Что целесообразно принять в качестве оценки отклонения наилучшего значения от истинного.
7. Что такое доверительный интервал.
8. Каков смысл доверительной вероятности.
9. В какой последовательности следует оценивать погрешность прямого измерения.
10. Из каких, составляющих состоит погрешность прямого измерения.

Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium» : Герасимов Б.И. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.
2. ЭБС «Znanium» : Шкляр М. Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие 4-е изд. - М.: Дашков и Ко , 2012. - 244 с.
3. ЭБС «Znanium» : Кожухар В. М. Основы научных исследований. Учебное пособие - М.: Дашков и Ко , 2012. - 216 с.
4. ЭБС «Znanium» : Кузнецов И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров - М.: Дашков и Ко , 2013. - 284 с.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Znanium»: Методы и средства научных исследований: Учебник/А.А.Пижурич, А.А.Пижурич (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.
2. Марченко В.И. и др. Основы научных исследований. Учебное пособие. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 112 с.
3. ЭБС «Znanium» : Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с.
4. ЭБС «Znanium» : Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.
8. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
9. Международная реферативная база данных WebofScience. <http://wokinfo.com/russian/>
10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>
11. Сельскохозяйственные машины и технологии (периодическое издание).
12. Тракторы и сельхозмашины (периодическое издание).
13. Сельский механизатор (периодическое издание).
14. Техника в сельском хозяйстве (периодическое издание).

Раздел 2 Задачи научного исследования

Цель изучения темы:

Виды, классификация, этапы и составные части научно-исследовательской работы.

Общая характеристика математических методов научных исследований. Рациональная модель исследования, эксперимент как основной элемент методики и его выбор.

4

Основные направления экспериментальных исследований в сварке, стратегия и тактика эксперимента. Задачи математической статистики при обработке опытных данных.

Задачи:

Ознакомиться с общей характеристикой математических методов научных исследований. Рациональной моделью исследования, экспериментом как основным элементом методики и его выбора. Основными направлениями экспериментальных исследований в сварке, стратегией и тактикой эксперимента. Задачами математической статистики при обработке опытных данных.

Изучить методы теоретических и эмпирических исследований. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.

Студент должен знать:

1. до изучения темы

общая характеристика математических методов научных исследований;

2. после изучения темы

методы теоретических и эмпирических исследований. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.

Студент должен уметь:

использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных, связанных с эксплуатацией транспортно-технологических машин и комплексов; использовать математические законы для овладения основами теории и практики инженерного обеспечения транспортно-технологических комплексов.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Сущность и особенности научного исследования.

2. Классификация, методология и методы научного исследования.

3. Методология и научное познание.

4. Уровни научного исследования.

5. Философские, общенаучные и научно-научные методы исследования.

6. Основные методы междисциплинарного исследования.

7. Сущность и характеристики системного метода научных исследований.

8. Классификация систем.

9. Понятия «модель» и «моделирование» в научном исследовании.

10. Основные этапы процесса моделирования.

11. Классификация моделей и формы моделирования.

12. Математические модели и методы. Значение математических моделей в научных исследованиях.

Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium» : Герасимов Б.И. Основы научных исследований / Б.И.

Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.

2. ЭБС «Znanium» : Шкляр М. Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие 4-е изд. - М.: Дашков и Ко , 2012. - 244 с.

3. ЭБС «Znanium» : Кожухар В. М. Основы научных исследований. Учебное пособие - М.: Дашков и Ко , 2012. - 216 с.

4. ЭБС «Znanium» : Кузнецов И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров - М.: Дашков и Ко , 2013. - 284 с.

б) дополнительная литература:

5

1. ЭБС «Znanium» : Методы и средства научных исследований:

Учебник/А.А.Пижурин, А.А.Пижурин (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.

2. Марченко В.И. и др. Основы научных исследований. Учебное пособие. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 112 с.

3. ЭБС «Znanium» : Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с.

4. ЭБС «Znanium» : Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.

8. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>

9. Международная реферативная база данных WebofScience.

<http://wokinfo.com/russian/>

10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки

<http://elibrary.rsl.ru/>

11. Сельскохозяйственные машины и технологии (периодическое издание).

12. Тракторы и сельхозмашины (периодическое издание).

13. Сельский механизатор (периодическое издание).

14. Техника в сельском хозяйстве (периодическое издание).

Раздел 3. Метрологическое обеспечение эксперимента

Цель изучения темы:

Получение базовых знаний о видах эксперимента, разработки методики эксперимента, измерительных приборах, их диапазонах измерений, градуировки и регулировки.

Задачи:

Ознакомиться с требованиями к методикам оценки точности и погрешности измерений. Оборудованием и приборами для проведения механических испытаний.

Студент должен знать:

3. до изучения темы

виды эксперимента, разработку методики эксперимента, измерительные приборы, их диапазоны измерений, градуировка, регулировка;

4. после изучения темы

знать, как провести оценку точности и погрешности измерений; оборудование и приборы для проведения механических испытаний.

Студент должен уметь:

провести оценку точности и погрешности измерений; запустить оборудование и приборы для проведения механических испытаний.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Почему эксперименты называют факторными.

2. Какие эксперименты называются пассивными, и какие – активными.

3. В чем заключается планирование эксперимента.

4. Что называется измерением.

5. Что называется единицей измерения.

6. Что называется значением физической величины.

7. Раскройте сущность прямых и косвенных измерений. В каких случаях косвенные измерения предпочтительнее, чем прямые.

8. Что необходимо, чтобы оценить погрешность измерения.

6

9. Что целесообразно принять в качестве оценки отклонения наилучшего значения от истинного.

10. Что такое доверительный интервал.

Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium» : Герасимов Б.И. Основы научных исследований / Б.И.

Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.

2. ЭБС «Znanium» : Шкляр М. Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие 4-е изд. - М.: Дашков и Ко , 2012. - 244 с.

3. ЭБС «Znanium» : Кожухар В. М. Основы научных исследований. Учебное пособие - М.: Дашков и Ко , 2012. - 216 с.

4. ЭБС «Znanium» : Кузнецов И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров - М.: Дашков и Ко , 2013. - 284 с.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Znanium» : Методы и средства научных исследований:

Учебник/А.А.Пижурич, А.А.Пижурич (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264

с.

2. Марченко В.И. и др. Основы научных исследований. Учебное пособие. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 112 с.
3. ЭБС «Znanium» : Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с.
4. ЭБС «Znanium» : Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.
8. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
9. Международная реферативная база данных WebofScience. <http://wokinfo.com/russian/>
10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>
11. Сельскохозяйственные машины и технологии (периодическое издание).
12. Тракторы и сельхозмашины (периодическое издание).
13. Сельский механизатор (периодическое издание).
14. Техника в сельском хозяйстве (периодическое издание).

#### Раздел 4. Планирование эксперимента

Цель изучения темы:

Получение базовых знаний о классификации, типах и задачах эксперимента. Знать элементы теории планирования эксперимента.

Задачи:

Основные методы и критерии планирования, многофакторный анализ, вариативность факторов. Принципы отбора образцов для исследования.

Студент должен знать:

1. до изучения темы

основные методы и критерии планирования, многофакторный анализ, вариативность факторов;

2. после изучения темы

принципы отбора образцов для исследования.

Студент должен уметь:

На практике применить основные методы и критерии планирования, многофакторный анализ, вариативность факторов.

7

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Каков смысл доверительной вероятности.

2. В какой последовательности следует оценивать погрешность прямого измерения.

3. Из каких, составляющих состоит погрешность прямого измерения.

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  $X = X_{ист}$  и  $X = X_{ист} \pm \Delta$ .

6. На какие части принято делить площадь криволинейной трапеции под графиком плотности вероятности нормального распределения.

7. На чем основано выявление промахов.

8. В чем недостаток широко известного «правила трех сигм».

9. В чем принципиальное различие между аналоговыми и цифровыми приборами.

10. Какие приборные погрешности называются дополнительными?

Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium» : Герасимов Б.И. Основы научных исследований / Б.И.

Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272

с.

2. ЭБС «Znanium» : Шкляр М. Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие 4-е изд. - М.: Дашков и Ко , 2012. - 244 с.
3. ЭБС «Znanium» : Кожухар В. М. Основы научных исследований. Учебное пособие - М.: Дашков и Ко , 2012. - 216 с.
4. ЭБС «Znanium» : Кузнецов И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров - М.: Дашков и Ко , 2013. - 284 с.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Znanium» : Методы и средства научных исследований: Учебник/А.А.Пижурич, А.А.Пижурич (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.
2. Марченко В.И. и др. Основы научных исследований. Учебное пособие. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 112 с.
3. ЭБС «Znanium» : Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с.
4. ЭБС «Znanium» : Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.
8. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
9. Международная реферативная база данных WebofScience. <http://wokinfo.com/russian/>
10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>
11. Сельскохозяйственные машины и технологии (периодическое издание).
12. Тракторы и сельхозмашины (периодическое издание).
13. Сельский механизатор (периодическое издание).
14. Техника в сельском хозяйстве (периодическое издание).

8

Раздел 5. Обработка результатов эксперимента

Цель изучения темы:

Получение базовых знаний об основных теориях случайных ошибок и методах оценки случайных погрешностей в измерениях.

Задачи:

Определение минимального количества измерений. Основные способы формирования выборочной совокупности. Выборочные наблюдения. Определение необходимого объема выборки. Оценка результатов выборочного наблюдения. Методы графической и аналитической обработки. Методы подбора эмпирических формул, аппроксимация, интерполяция, экстраполяция данных. Основы теории случайных ошибок - ошибки грубые, систематические, случайные. Возможности математической статистики – основные вычисляемые величины.

Студент должен знать:

5. до изучения темы

Методы графической и аналитической обработки;

6. после изучения темы

методы подбора эмпирических формул, аппроксимация, интерполяция, экстраполяция данных.

Студент должен уметь:

оценивать результаты экспериментальных наблюдений.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Какие приборные погрешности называются основными?

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. Что понимается под состоянием объекта и чем оно определяется.
5. Как называются состояния объекта, в которых возможно извлечение его полезных свойств.
6. Каким образом объект может переходить в рабочее состояние.
7. Что такое «сложность» объекта.
8. Как можно классифицировать наиболее существенные параметры объекта.
9. Что представляет собой модель реального объекта в виде «черного ящика»

Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium» : Герасимов Б.И. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.
2. ЭБС «Znanium» : Шкляр М. Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие 4-е изд. - М.: Дашков и Ко , 2012. - 244 с.
3. ЭБС «Znanium» : Кожухар В. М. Основы научных исследований. Учебное пособие - М.: Дашков и Ко , 2012. - 216 с.
4. ЭБС «Znanium» : Кузнецов И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров - М.: Дашков и Ко , 2013. - 284 с.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Znanium» : Методы и средства научных исследований: Учебник/А.А.Пижурич, А.А.Пижурич (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.
2. Марченко В.И. и др. Основы научных исследований. Учебное пособие. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 112 с.
3. ЭБС «Znanium» : Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с.
4. ЭБС «Znanium» : Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.
8. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>
9. Международная реферативная база данных WebofScience. <http://wokinfo.com/russian/>
10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>
11. Сельскохозяйственные машины и технологии (периодическое издание).
12. Тракторы и сельхозмашины (периодическое издание).
13. Сельский механизатор (периодическое издание).
14. Техника в сельском хозяйстве (периодическое издание).

Раздел 6. Моделирование в научных исследованиях

Цель изучения темы:

Получение базовых знаний о физических и математических моделях. Знать численное моделирование. Использовать типовые и специализированные программы для моделирования.

Задачи:

Применение персональных компьютеров, автоматизированных систем научных исследований при изучении эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов. Методы прогнозирования в научных исследованиях. Основные положения теории прогнозирования. Применение методов прогнозирования для решения прикладных задач.

Студент должен знать:

7. до изучения темы  
получение базовых знаний о физических и математических моделях;
8. после изучения темы  
методы прогнозирования в научных исследованиях.

Студент должен уметь:

применение методов прогнозирования для решения прикладных задач.

Задания для самостоятельной внеаудиторной работы

1) Ознакомиться с теоретическим материалом по теме занятия с использованием конспектов лекций, рекомендуемой учебной литературой.

2) Ответить на вопросы для самоконтроля

1. Как при заданной надежности  $\Delta$  определяется полуширина доверительного интервала для измеряемой величины, распределенной строго по нормальному закону.

2. В чем сущность более строгого статистического метода выявления промахов.

Сравните его с «правилом трех сигм».

3. Что такое класс точности прибора.

4. Как измерительные приборы классифицируются в зависимости от класса точности.

5. С какой надежностью определяются предельная абсолютная погрешность прибора и класс точности.

6. Какая полуширина доверительного интервала соответствует этой надежности.

7. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, не содержащие случайные погрешности.

10

8. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, не содержащих случайные погрешности.

9. Чего не хватает в модели реального объекта в виде «черного ящика», чтобы ее можно было использовать на практике.

10. Какая модель называется математической.

Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. ЭБС «Znanium» : Герасимов Б.И. Основы научных исследований / Б.И.

Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.

2. ЭБС «Znanium» : Шкляр М. Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие 4-е изд. - М.: Дашков и Ко , 2012. - 244 с.

3. ЭБС «Znanium» : Кожухар В. М. Основы научных исследований. Учебное пособие - М.: Дашков и Ко , 2012. - 216 с.

4. ЭБС «Znanium» : Кузнецов И. Н. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров - М.: Дашков и Ко , 2013. - 284 с.

б) дополнительная литература:

1. ЭБС «Znanium» : Методы и средства научных исследований:

Учебник/А.А.Пижурин, А.А.Пижурин (мл.), В.Е.Пятков - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 264 с.

2. Марченко В.И. и др. Основы научных исследований. Учебное пособие. – Ставрополь: АГРУС, 2014. – 112 с.

3. ЭБС «Znanium» : Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с.

4. ЭБС «Znanium» : Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.

8. Международная реферативная база данных SCOPUS. <http://www.scopus.com/>

9. Международная реферативная база данных WebofScience. <http://wokinfo.com/russian/>

10. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://elibrary.rsl.ru/>

11. Сельскохозяйственные машины и технологии (периодическое издание).

12. Тракторы и сельхозмашины (периодическое издание).

13. Сельский механизатор (периодическое издание).

14. Техника в сельском хозяйстве (периодическое издание).

**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
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		Читальный зал научной библиотеки	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

### 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 «Методы научных исследований» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 906).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , кандидат технических наук Марченкр  
Виктор Иванович

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , кандидат технических наук Петенев  
Александр Николаевич

\_\_\_\_\_ доцент , кандидат технических наук Герасимов  
Евгений Васильевич

Рабочая программа дисциплины «Методы 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 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

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

Рабочая программа дисциплины «Методы 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 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Руководитель ОП \_\_\_\_\_