

**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

Технические системы в агробизнесе

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> Направления и способы повышения эксплуатационных показателей сельскохозяйственной техники(13.001 D/03.6 Зн.4); <b>умеет</b> Готовить заключения по предложениям персонaла по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники(13.001 D/03.6 У.4); <b>владеет навыками</b> Анализ передового отечественного и зарубежного опыта по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники(13.001 D/03.6 ТД.3);
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> Методика оценки риска от внедрения новых технологий (элементов технологий) (13.001 D/03.6 Зн.5); <b>умеет</b> Выполнять анализ рисков от внедрения разрабатываемых мер по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 У.5). Определять источники, осуществлять анализ и оценку профессиональной информации, используя различные информационные ресурсы (13.001 D/03.6 У.3). <b>владеет навыками</b> Оценка эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического

		об-служивания и эксплуатации сельскохозяйственной техники (13.001 D/03.6 ТД.7);
--	--	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Изучение дисциплины осуществляется в семестре(-ах).

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

Основы повышения ресурса машин

Триботехнические основы техники Триботехнические основы техники

Основы повышения ресурса машин

Триботехнические основы техники Основы повышения ресурса машин

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

Машины и оборудование для технологий точного земледелия

Технологии в животноводстве

Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции

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. Основы методологии научных исследований, понятия, терминология.									
1.1.	Основы методологии научных исследований	6	10	6	4		14	КТ 1	Контрольная работа ПК-3.1, ПК-3.2	
1.2.	Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	6	14	6	8		14	КТ 2	Контрольная работа ПК-3.1, ПК-3.2	
1.3.	Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.	6	12	6	6		8	КТ 3	Контрольная работа 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
Основы методологии научных исследований	Основы методологии научных исследований	6/2
Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	6/2
Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.	Методика моделирования в научных исследованиях. Оптимизация результатов опытных данных.	6/-
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
Основы методологии научных исследований	Современная методология научного исследования.	Пр	1/-/1
Основы методологии научных исследований	Задачи методологии научного исследования	Пр	1/-/1
Основы методологии научных исследований	Обработка результатов 3-х факторного эксперимента	Пр	2/1/2
Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	Планирование 2-х и факторного эксперимента	Пр	2/1/2
Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	Исследование дозатора концентрированных кормов	Пр	2/1/2
Методология планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	Обработка результатов 2-х факторного эксперимента	Пр	4/1/4
Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.	Моделирование в научных исследований	Пр	3/-/3
Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.	Понятие об оптимизации экспериментальных данных	Пр	3/-/3
Итого			

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

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Основы методологии научных исследований, понятия, терминология.	14
Основы методологии научных исследований, понятия терминология.	14
Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.	8



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
технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка								x
	Триботехнические основы техники					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	Машины и оборудование для технологий точного земледелия							x	
	Основы научных исследований						x		
	Преддипломная практика								x
	Проектная работа			x		x		x	
	Ресурсо- и энергосберегающие технологии при производстве продукции АПК							x	
	Технологии в животноводстве							x	
	Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции								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
6 семестр			
КТ 1	Контрольная работа		10
КТ 2	Контрольная работа		10
КТ 3	Контрольная работа		10
<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	Контрольная работа	10	Типовой вопрос 5 баллов; Тестовые задания - 10 баллов; Практико-ориентированные задания - 5 баллов.
КТ 2	Контрольная работа	10	Типовой вопрос 5 баллов; Тестовые задания - 10 баллов; Практико-ориентированные задания - 5 баллов.
КТ 3	Контрольная работа	10	Типовой вопрос 5 баллов; Тестовые задания - 10 баллов; Практико-ориентированные задания - 5 баллов.

## 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 привязки 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»

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  $\mu$  и  $\sigma$ ?

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. Многоделяночных

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

1. Как 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 называются 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.

Вопросы к зачету

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. В какой последовательности следует оценивать погрешность прямого измерения?
17. Из каких составляющих состоит погрешность прямого измерения?
18. 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.
19. Какие закономерности отклонений измеряемой величины имеют место в большинстве практических случаев и адекватно описываются нормальным распределением?
20. Какие особенности имеет график плотности вероятности нормального распределения при  $X = X_{ист}$  и  $X = X_{ист} \pm \Delta$ ?
21. На какие части принято делить площадь криволинейной трапеции под графиком плотности вероятности нормального распределения?
22. Каков геометрический смысл параметров  $X_{ист}$  и  $\Delta$ ?
23. Как при заданной надежности  $\Delta$  определяется полуширина доверительного интервала для измеряемой величины, распределенной строго по нормальному закону?
24. На чем основано выявление промахов?
25. В чем недостаток широко известного «правила трех сигм»?
26. В чем сущность более строгого статистического метода выявления промахов? Сравните его с «правилом трех сигм».
27. В чем принципиальное различие между аналоговыми и цифровыми приборами?
28. Какие приборные погрешности называются дополнительными?
29. Какие приборные погрешности называются основными?
30. Что такое класс точности прибора? Как измерительные приборы классифицируются в зависимости от класса точности?

31. С какой надежностью определяются предельная абсолютная погрешность прибора и класс точности? Какая полуширина доверительного интервала соответствует этой надежности?

32. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, содержащие случайные погрешности?

33. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, содержащих случайные погрешности?

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

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

36. Что понимается под состоянием объекта и чем оно определяется?

37. Как называются состояния объекта, в которых возможно извлечение его полезных свойств?

38. Каким образом объект может переходить в рабочее состояние?

39. Что такое «сложность» объекта?

40. Как можно классифицировать наиболее существенные параметры объекта?

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

42. Какая модель называется математической?

43. Почему эксперименты называют факторными?

44. Какие эксперименты называются пассивными и какие – активными? В чем заключается планирование эксперимента?

Контрольная точка № 1.

1. Наука, классификация наук, проблема классификации наук. Прикладная математика. Системный анализ и управление.

2. Методология научных исследований.

2.1 Знание, познание, ощущение, восприятие, представление, воображение, рациональное познание.

2.2 Мышление, понятия, суждение, умозаключение.

2.3 Научная идея, гипотеза, закон, парадокс, теория, аксиома, методология.

2.4 Метод, наблюдение, сравнение, счет, измерение, эксперимент, обобщение, абстрагирование,

формализация, аксиоматический метод.

2.5 Анализ, синтез индукция, дедукция, аналогия, гипотетический метод, исторический метод.

2.6 Эмпирический, экспериментально-теоретический, теоретический и метатеоретический уровни методов научного познания.

2.7 Творчество, мотивации, воображение, психологическая инерция мышления, иерархические

уровни технической системы, противоречия, развитие главных показателей системы во времени.

Контрольная точка № 2.

3. Выбор направления НИ. Актуальность темы (проблемы). Цели и задачи исследования. Объект исследования. Предмет исследования. Научная новизна результатов исследования. Практическая

значимость результатов исследования.

4. Системный анализ решаемой проблемы.

5. Математическая теория систем. Типы систем.

6. Модели систем и их классификация.

7. Математические модели систем и методы их построения.

8. Математическая постановка задачи исследования.

9. Выбор и обоснование метода решения задачи.

Контрольная точка №3.

10. Особенности программной реализации метода решения задачи.

11. Анализ результатов исследования эффективности решения рассматриваемой проблемы.

12. Методика проведения натуральных экспериментов для построения математических

моделей.

Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований.

13. Моделирование в научно-техническом творчестве. Подобие. Теоремы подобия. Виды моделей.

14. Классификация научно-исследовательских работ. Оценка перспективности научно-исследовательских работ. Критерии эффективности

15. Охрана интеллектуальной собственности. Виды и объекты интеллектуальной собственности.

16. Информационный поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Методы поиска. Источники научно-технической информации.

17. Организация работы в научном коллективе. Общие принципы управления коллективом. Деловая переписка. Организация совещаний

18. Формирование и методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношений. Управление конфликтами.

19. Научная организация и гигиена умственного труда ученого. Нравственная ответственность ученого.

20 Программное обеспечение для проведения научных исследований. Классификация CAD/CAM/CAE систем.

21. Что такое диссертационная работа. Основные требования к диссертационным работам.

22. Основные этапы подготовки диссертационной работы.

## **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 Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: Учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020. - 282 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=1093235>

Л1.2 Пижурин А. А., Пижурин А. А. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: учебник ; ВО - Бакалавриат. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 264 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=360472>

Л1.3 Бешапошникова В. И. Методологические основы инноваций и научного творчества [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 180 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=368980>

Л1.4 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>

Л1.5 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>

Л1.6 Соснин Э. А., Пойзнер Б. Н. Методология эксперимента [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Магистратура, Аспирантура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 162 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=394180>

Л1.7 Земсков В. И. Проектирование ресурсосберегающих технологий и технических систем в животноводстве [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 384 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212231>

Л1.8 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>

**дополнительная**

Л2.1 Патрин П. А., Кондратов А. Ф. Машины и оборудование в животноводстве. Механизация и автоматизация животноводства [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Новосибирск: НГАУ, 2013. - 120 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=44522](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=44522)

Л2.2 Горохов В. А. Основы экспериментальных исследований и методика их проведения [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Минск: Новое знание, 2015. - 655 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64769](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64769)

Л2.3 Герасимов Б. И., Дробышева Основы научных исследований [Электронный ресурс]:Учебное пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015. - 272 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=509723>

Л2.4 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.znaniium.com/go.php?id=415587>

Л2.5 Щукин С. Г., Кочергин В. И. Основы научных исследований и патентоведение [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>

Л2.6 Сафронова Т. Н., Тимофеева А. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2016. - 168 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=967591>

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

Л3.1 Пищулов В. М. Методология формирования моделей взаимодействия человека с окружающей средой [Электронный ресурс]:моногр.. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 218 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1082906>

Л3.2 Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:Учебное пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2019. - 208 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/go.php?id=1093533>

Л3.3 Исачкин А. В., Крючкова В. А. Основы научных исследований в садоводстве [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 420 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/147321>

Л3.4 Мухортов С. Я. Основы научных исследований в садоводстве [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Воронеж: ВГАУ, 2017. - 345 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/178963>

Л3.5 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>

Л3.6 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://znaniium.com/catalog/document?id=393161>

Л3.7 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://znaniium.com/catalog/document?id=425782>

Л3.8 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/120001221">https://docs.cntd.ru/document/120001221</a>

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Методические указания  
для обучающихся по освоению дисциплины

Методология проведения научных исследований  
Шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

35.03.06 – Агроинженерия  
Шифр и наименование направления подготовки/ специальности

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве  
наименование профиля/специализации/магистерской программы

Программа академического бакалавриата  
Ориентация ОП ВО в зависимости от вида(ов) профессиональной деятельности

Бакалавр  
Квалификация выпускника

Очная/заочная  
Форма обучения

Ставрополь 2025

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 хорошо 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 поведением 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.

При изучении теоретических разделов дисциплины «Методология проведения научных исследований» студент должен пользоваться теми литературными источниками, которые перечислены в методических указаниях, используя, прежде всего, основную литературу.

Основная цель дисциплины состоит в приобретении студентами системы знаний по основам научных исследований, методики обработки экспериментальных данных, теории планирования эксперимента при производстве продукции АПК.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений, теории вероятности и теории математической статистики, статистических методов обработки экспериментальных данных.

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.

владеть: методами математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, линейного программирования, имитационного моделирования; основными приемами работы на компьютерах с прикладным программным обеспечением; методами экологического обеспечения производства и инженерной защиты окружающей среды.

## РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С НАУЧНОЙ И УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Важнейшим средством информации, распространения знаний является книга. Работа с книгой состоит в том, чтобы облегчить обучающимся возможность добывать из книги необходимые знания, отобрать нужную информацию наиболее эффективно и при возможно меньших затратах времени.

Приступая к изучению дисциплины «Методология проведения научных исследований» необходимо внимательно просмотреть программу курса, список основной и дополнительной литературы, определить круг поиска нужной информации.

Поиск и отбор книг, ориентирование в существующем их множестве - эти вопросы волнуют каждого обучающегося. Необходимо уметь разбираться в научной и специальной литературе, к которой относятся монографии, словари, учебные пособия, научные журналы и т.д.

Каждая библиотека имеет свой каталог, который содержит перечень имеющихся в ней книг. Ознакомление с этим перечнем позволяет выбрать обучающемуся нужную литературу. Очень ценны каталоги с аннотациями.

В библиотеке есть библиография по отраслям знаний. Это облегчает поиск нужной информации. Это далеко не полный перечень источников, в которых вы можете найти нужную информацию. В каждой библиотеке имеются электронные библиотечные каталоги.

К алфавитному каталогу обращаются в том случае, если знают название необходимого источника и фамилию его автора.

В предметном каталоге названия книг размещены не по алфавиту, а по рубрикам, каждая из

которых посвящена какому-либо предмету (определенной теме). При этом сами рубрики следуют друг за другом в алфавитном порядке, как и названия книг внутри самих рубрик.

В систематическом каталоге названия книг сгруппированы по рубрикам и подрубрикам, однако, сами рубрики, в отличие от предметного каталога, расположены не по алфавиту, а по системе дисциплин.

Каталог новых поступлений дает представление о поступивших изданиях книг за последнее время.

Выбор необходимой литературы и периодики осуществляется самостоятельно, так как даже опытный библиограф не в состоянии учесть индивидуальные интересы.

Обучающийся должен внимательно изучить электронные каталоги и картотеки. Лаконичные каталожные карточки несут богатую информацию: фамилия автора, название книги, его подзаголовок, научное учреждение, подготовившее издание, название издательства, год выхода книги, количество страниц. Обязательный справочный материал поможет обучающимся в подборе необходимой литературы.

Рекомендуется с целью экономии времени переписать сразу с карточки каталога точную и полную библиографическую информацию о книге, статье. Свои записи лучше делать на отдельных карточках: фамилия и инициалы автора, заглавие работы, место и год издания, если это статья из сборника, обязательно вписать название сборника или книги, а если это журнальная статья - название журнала, год и номер.

Затем на основе карточек, полученных в ходе библиографического чтения, легко составить список литературы.

Чтение специальной и особенно научной литературы – это сложная работа, которая требует определенных умений и навыков. Главное при этом - понять содержание, усвоить мысли автора, оценить их значимость.

Изучение книги целесообразно начинать с предварительного знакомства с ней: просмотреть введение, оглавление, заключение, библиографию или список использованной литературы. Во введении или предисловии автор обычно формулирует задачи, которые ставятся в книге. Внимательно изучив оглавление, обучающийся узнает общий план книги, содержание ее, а в научных трудах - и основные мысли автора. К оглавлению полезно обращаться не только при предварительном знакомстве с книгой, но и в процессе повторного и выборочного чтения, завершения его.

После предварительного знакомства с книгой следует приступить к первому чтению, главная цель которого - понять содержание в целом. Это предварительное чтение - знакомство с книгой и выделение в ней всего того, что наиболее существенно и требует детальной проработки в другое время.

Для понимания научных терминов полезно пользоваться словарями и справочниками. Следующим этапом является повторное чтение или чтение с проработкой материала - это критический разбор читаемого с целью глубокого проникновения в его сущность, конспектирования.

## МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Изучение дисциплины предусматривает проведение лекционных, лабораторных, практических занятий и самостоятельную работу студентов.

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 «Методология проведения научных исследований» относится к вариативной части.

Для успешного освоения дисциплины должны быть сформированы профессиональные (ПК-5.1, ПК-5.3) компетенции на пороговом уровне.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Математика» и «Физика».

Программа дисциплины «Методология проведения научных исследований» рассчитана на 72 аудиторных часа, обеспечивающих изучение студентами учебной дисциплины.

Дисциплина «Методология проведения научных исследований» изучается в 4 семестре. Последовательность изложения разделов и тем дисциплины, количество часов на каждый раздел составляется в соответствии с необходимыми знаниями и потребностями других дисциплин согласно общему учебному плану.

На лекции отводится 18 часов, на практические занятия 18 часов.

Цель лекционного курса – теоретическая подготовка студентов по дисциплине «Методология проведения научных исследований». В лекциях излагаются вероятностно-статистические методов исследования объектов, природа которых описывается стохастическими закономерностями. Особенность 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.

Дальнейшее осмысление и уточнение знаний, приобретенных на лекциях, осуществляется на практических занятиях, цель которых – формирование умений применения усвоенных ранее знаний для практического решения задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На практические работы отводится 18 часов. На практических работах, студент овладевает знаниями по использованию математической теории эксперимента для решения прикладных задач, которые включают 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.

Практические занятия служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получения практических навыков решения профессиональных задач. Практические занятия проходят с использованием методических указаний, учебно-наглядных пособий, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения разделов и тем дисциплины.

На самостоятельную работу отводится 36 часов. Самостоятельная работа студента является важной формой усвоения дисциплины «Методология проведения научных исследований». Она состоит из непрерывной работы студента по выполнению текущих заданий и усвоения новых тем.

Цель самостоятельной работы студентов – развивать умение выбрать нужную информацию по заданной теме или отдельному вопросу, критически анализировать методическую и инженерно-техническую литературу по предложенным проблемам, систематизировать и оформлять прочитанное в виде кратких ответов и докладов.

Результативность самостоятельной работы студентов обеспечивается эффективной системой контроля, включающей вопросы по содержанию материалов лекций, лабораторных работ и практических занятий, выполнение тестовых заданий и самостоятельных работ.

#### Формы контроля

Текущий контроль знаний студентов имеет следующие виды:

- устный опрос на лекциях, лабораторных работах и практических занятиях;
- проверка выполнения письменных домашних заданий;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- проведение защит лабораторных практикумов (в письменной или устной форме);
- контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме);
- промежуточная аттестация.

#### Оперативный контроль

Опросы студентов по содержанию лекций и проверка выполнения текущих заданий проводится на каждой лабораторной работе и практическом занятии. Результаты проверки фиксируются и сообщаются студенту.

Более глубокое усвоение теоретического материала выявляется на защите лабораторных практикумов.

Рубежный контроль. В семестре проводятся 3 контрольных точки.

Итоговый контроль. 4 семестр – зачет.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Раздел 1. Современная методология научного исследования

Общие положения. 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.

### Раздел 2. Задачи научного исследования

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

### Раздел 3. Метрологическое обеспечение эксперимента

Виды эксперимента. Разработка методики эксперимента. Измерительные приборы, их диапазоны измерений, градуировка, регулировка. Точность и погрешность измерений. Оборудование и приборы для проведения механических испытаний.

### Раздел 4. Планирование эксперимента.

Классификация, типы и задачи эксперимента. Элементы теории планирования эксперимента. Основные методы и критерии планирования, многофакторный анализ, вариативность факторов. Принципы отбора образцов для исследования.

### Раздел 5. Обработка результатов эксперимента

Основные понятия и определения. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. 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.

### Раздел 6. Моделирование в научных исследованиях

Физические и математические модели. Численное моделирование. Использование типовых и специализированных программ для моделирования. 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.

### Раздел 7. Понятие об оптимизации

Основные понятия и определения. Постановка и проведение эксперимента. Обработка полученных результатов и построение математической модели. Имитационные модели информационных систем. Методологические основы применения метода имитационного моделирования. Классификация имитационных моделей. Основные этапы имитационного моделирования. Критерии оптимальности, функции цели, параметры оптимизации. Методы решения задач оптимизации, примеры нахождения оптимальных условий при сварочных процессах. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.

### Раздел 8. Оформление результатов исследований

Общие требования и правила оформления отчета о НИР по ГОСТ 7.32.81. Содержание отчета. Анализ результатов расчетно-экспериментальных исследований в виде публикации, доклада, диссертации. Выводы, предложения и рекомендации по внедрению результатов НИР в производство.

## **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
		203/3/И ТФ	Мультимедийное оборудование (компьютер и плазма) - 1 шт., верстаки - 4 шт, двигатель внутреннего сгорания Д-260 для разборки и сборки, двигатель внутреннего сгорания Д-243 для разборки и сборки, набор ключей 2шт, комплект инструментов для съема шкивов, комплект инструментов для обжима поршневых колец, комплект инструментов для съема поршневых колец, динаметрический ключ, тиски учебные - 4 шт
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 – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., 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 «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)

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

Рецензенты

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

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

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 \_\_\_\_\_