

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института механики и энергетики
Аникуев Сергей Викторович

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 Основы научных исследований

35.04.06 Агроинженерия

Технологии и средства механизации в сельском хозяйстве

Агроинженер по специализации «Технологии и средства механизации АПК»

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является формирование у магистров 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-1 Разработка перспективных планов и технологий в области механизации и автоматизации процессов в сельскохозяйственной организации	ПК-1.1 Проводит проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования	знает Как проводить проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования умеет Проводить проектирование механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования владеет навыками Проектированием механизированных и автоматизированных технологических процессов в сельском хозяйстве с использованием методов математического моделирования
ПК-2 Способностью проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	ПК-2.1 Демонстрирует знание методики инженерных расчетов, методы и этапы проектирования узлов, устройств и систем техники	знает Как демонстрировать знание методики инженерных расчетов, методы и этапы проектирования узлов, устройств и систем техники умеет Демонстрировать знание методики инженерных расчетов, методы и этапы проектирования узлов, устройств и систем техники владеет навыками Демонстрированием знаний методики инженерных расчетов, методов и этапов проектирования узлов, устройств и систем техники
ПК-3 Проведение испытаний новой (усовершенствованной) сельскохозяйственной техники	ПК-3.1 Разрабатывает рабочие программы-методики испытаний образца сельскохозяйственной	знает Как разрабатывать рабочие программы-методики испытаний образца сельскохозяйственной техники (изделия) с учетом его особенностей

	техники (изделия) с учетом его особенностей	умеет Разрабатывать рабочие программы-методики испытаний образца сельскохозяйственной техники (изделия) с учетом его особенностей владеет навыками Разработкой рабочих программ-методик испытаний образца сельскохозяйственной техники (изделия) с учетом его особенностей
--	---	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Изучение дисциплины осуществляется в 2 семестре(-ах).

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

Для успешного освоения дисциплины «Основы научных исследований» обучающийся должен владеть базовыми знаниями по профильным техническим или технологическим дисциплинам, навыками работы с научной литературой, иметь практический опыт обработки данных в специализированном программном обеспечении (Excel, Mathcad, Statistica) и уметь логично излагать свои мысли в письменной форме для подготовки обзоров и отчетов.

Методы экспертного анализа технического состояния машин и оборудования

Для успешного освоения дисциплины «Основы научных исследований» обучающийся должен владеть базовыми знаниями по профильным техническим или технологическим дисциплинам, навыками работы с научной литературой, иметь практический опыт обработки данных в специализированном программном обеспечении (Excel, Mathcad, Statistica) и уметь логично излагать свои мысли в письменной форме для подготовки обзоров и отчетов.

История и методология науки в агроинженерии

Для успешного освоения дисциплины «Основы научных исследований» обучающийся должен владеть базовыми знаниями по профильным техническим или технологическим дисциплинам, навыками работы с научной литературой, иметь практический опыт обработки данных в специализированном программном обеспечении (Excel, Mathcad, Statistica) и уметь логично излагать свои мысли в письменной форме для подготовки обзоров и отчетов.

Теория и расчет машин и оборудования в животноводстве

Для успешного освоения дисциплины «Основы научных исследований» обучающийся должен владеть базовыми знаниями по профильным техническим или технологическим дисциплинам, навыками работы с научной литературой, иметь практический опыт обработки данных в специализированном программном обеспечении (Excel, Mathcad, Statistica) и уметь логично излагать свои мысли в письменной форме для подготовки обзоров и отчетов.

Цифровые технологии в науке и образовании

Для успешного освоения дисциплины «Основы научных исследований» обучающийся должен владеть базовыми знаниями по профильным техническим или технологическим дисциплинам, навыками работы с научной литературой, иметь практический опыт обработки данных в специализированном программном обеспечении (Excel, Mathcad, Statistica) и уметь логично излагать свои мысли в письменной форме для подготовки обзоров и отчетов.

Компьютерные технологии в агропромышленном комплексе

Для успешного освоения дисциплины «Основы научных исследований» обучающийся должен владеть базовыми знаниями по профильным техническим или технологическим дисциплинам, навыками работы с научной литературой, иметь практический опыт обработки данных в специализированном программном обеспечении (Excel, Mathcad, Statistica) и уметь логично излагать свои мысли в письменной форме для подготовки обзоров и отчетов.

Оптимизация технологических процессов

Для успешного освоения дисциплины «Основы научных исследований» обучающийся должен владеть базовыми знаниями по профильным техническим или технологическим дисциплинам, навыками работы с научной литературой, иметь практический опыт обработки данных в специализированном программном обеспечении (Excel, Mathcad, Statistica) и уметь логично излагать свои мысли в письменной форме для подготовки обзоров и отчетов.

Имитационное моделирование

Освоение дисциплины «Основы научных исследований» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Преддипломная практика

Проектирование сельскохозяйственных машин и оборудования в растениеводстве

Проектирование машинно-тракторного парка и инженерно-технического обеспечения

Расчет мобильных энергетических средств

Организация бизнеса для технологического предпринимательства

Организационно-производственные структуры технической эксплуатации предприятий в агропромышленном комплексе

Технологические инновации в сфере эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

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 «Основы 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			
2	108/3	8	16		84		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		2	4				
практической подготовки		6	12		84		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
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. Основы и задачи научного исследования									
1.1.	Задачи и методология научного исследования	2	8	2	6		28	КТ 1	Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК-2.1
1.2.	Основы планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	2	9	3	6		28	КТ 2	Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1
1.3.	Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.	2	7	3	4		28	КТ 3	Защита лабораторной работы	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-3.1
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		108	8	16		84			
	Итого		108	8	16		84			

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
Задачи и методология научного исследования	Основы методологии научных исследований	2/1
Основы планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	Методология планирования эксперимента. Методика обработки опытных данных.	3/1
Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.	Методика моделирования в научных исследованиях. Оптимизация результатов опытных данных.	3/1
Итого		8

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
Задачи и методология научного исследования	Современная методология научного исследования	Пр	2/1/2
Задачи и методология научного исследования	Обработка результатов однофакторного эксперимента. Тарировка тензометрического звена с помощью АЦП-ЦАП.	Пр	4/-/4
Основы планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	Планирование 2-х и факторного эксперимента. Матрица планирования эксперимента.	Пр	2/1/2
Основы планирования эксперимента. Обработка опытных данных.	Исследование дозатора концентрированных кормов. 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 исследованиях.	Пр	2/-/2
Имитация в научных исследованиях. Методология, понятие и смысл оптимизации при обработке опытных данных.	Понятие об оптимизации экспериментальных данных	Пр	2/-/2
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 научных исследований, понятия, терминология."	28
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 «Основы 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 «Основы научных исследований».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Основы научных исследований».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (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	Задачи и методология научного исследования. Работа с литературой по теме "Основы научных исследований, понятия, терминология."	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2, Л3.3
2	Основы планирования эксперимента. Обработка опытных данных.. Работа с литературой по теме: "Основы методологии научных исследований, понятия терминология".	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2, Л3.3
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	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2, Л3.3

7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы 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	

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 «Основы 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 «Основы 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
2 семестр			
КТ 1	Защита лабораторной работы		10
КТ 2	Защита лабораторной работы		10
КТ 3	Защита лабораторной работы		10
Сумма баллов по итогам текущего контроля			30
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
2 семестр			
КТ 1	Защита лабораторной работы	10	10 баллов - есть полный конспект лабораторной работы и верны все ответы на вопросы по ней, 7 баллов - есть полный конспект и верна часть ответов, 5 баллов - неполный конспект и неполный ответ на вопросы (неправильные или неточные), 3 балла - отсутствие конспекта и часть правильных ответов, 0 баллов - отсутствие работы и ответа.

КТ 2	Защита лабораторной работы	10	10 баллов - есть полный конспект лабораторной работы и верны все ответы на вопросы по ней, 7 баллов - есть полный конспект и верна часть ответов, 5 баллов - неполный конспект и неполный ответ на вопросы (неправильные или неточные), 3 балла - отсутствие конспекта и часть правильных ответов, 0 баллов - отсутствие работы и ответа.
КТ 3	Защита лабораторной работы	10	10 баллов - есть полный конспект лабораторной работы и верны все ответы на вопросы по ней, 7 баллов - есть полный конспект и верна часть ответов, 5 баллов - неполный конспект и неполный ответ на вопросы (неправильные или неточные), 3 балла - отсутствие конспекта и часть правильных ответов, 0 баллов - отсутствие работы и ответа.

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставить 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 «Основы 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 «Основы научных исследований»

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 Δ ?

23. Как при заданной надежности Δ 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 называют пассивными и какие – активными? В чем заключается планирование эксперимента?

Темы рефератов:

Методы сбора и анализа статистических данных о простоях сельскохозяйственной техники как основа для повышения эффективности ее эксплуатации.

Разработка системы ключевых показателей эффективности (KPI) для оценки работы службы технического обслуживания в сельскохозяйственной организации.

Анализ влияния качества диагностики на периодичность и стоимость ремонтов

сельскохозяйственных машин.

Научное обоснование оптимальной структуры парка сельскохозяйственной техники для снижения эксплуатационных затрат.

Исследование эффективности различных систем планирования профилактического обслуживания (ТО) на примере тракторного парка.

Методика оценки экономического эффекта от внедрения системы предзаказа запчастей и создания страхового запаса.

Анализ трудозатрат при выполнении сезонного обслуживания техники и разработка предложений по их оптимизации.

Разработка и апробация стандартизированных бланков производственных заданий для механизаторов и ремонтного персонала.

Исследование влияния уровня квалификации операторов на эксплуатационные показатели и ресурс сельскохозяйственных машин.

Сравнительный анализ эффективности централизованной и децентрализованной систем организации технического сервиса в АПК.

Методы оценки и повышения коэффициента технической готовности машинно-тракторного парка в период уборочной кампании.

Разработка предложений по мотивации персонала, направленной на бережную эксплуатацию и своевременное обслуживание техники.

Анализ причин отказов и разработка карт типовых неисправностей для основных моделей зерноуборочных комбайнов.

Исследование возможности применения принципов бережливого производства (Lean) в организации работы ремонтной мастерской.

Методика расчета экономической эффективности от перехода на более современные марки масел и смазочных материалов.

Оценка эффекта от внедрения цифрового журнала учета работ и расходов на техническое обслуживание машино-тракторного парка.

Анализ логистики процессов ТО и ремонта как фактора повышения общей эффективности использования техники.

Разработка алгоритма выдачи сменно-суточных заданий механизаторам с учетом агротехнических сроков и состояния техники.

Научные подходы к обоснованию сроков замены дорогостоящих узлов и агрегатов сельскохозяйственной техники.

Сравнительная оценка эффекта от аутсорсинга отдельных видов ремонтных работ versus выполнения их силами предприятия.

Контрольная точка № 1

Типовой вопрос к лабораторной работе 1:

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

3. Как при заданной надежности Δ 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?

Контрольная точка № 2

Типовой вопрос к лабораторной работе 2:

1. Какой надежностью определяются предельная абсолютная погрешность прибора и класс точности? Какая полуширина доверительного интервала соответствует этой надежности?

2. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, содержащие случайные погрешности?
3. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, содержащих случайные погрешности?
4. В каком порядке следует обрабатывать результаты прямых измерений, не содержащие случайные погрешности?
5. В каком виде следует записывать конечный результат прямых измерений, не содержащих случайные погрешности?
6. Что понимается под состоянием объекта и чем оно определяется?
7. Как называются состояния объекта, в которых возможно извлечение его полезных свойств?
8. Каким образом объект может переходить в рабочее состояние?
9. Что такое «сложность» объекта?
10. Как можно классифицировать наиболее существенные параметры объекта?

Контрольная точка № 3

Типовой вопрос к лабораторной работе 3:

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?

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 Кравцова Е. Д., Городищева А. Н. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Магистратура. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 168 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=507377>

Л1.2 Щукин С. Г., Кочергин В. И. Основы научных исследований и патентование [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013. - 228 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=516943>

дополнительная

Л2.1 Беспалов Р. А. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019. - 111 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=1011326>

Л2.2 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>

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

ЛЗ.1 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>

ЛЗ.2 Волков А. С., Марченко А. А. Бизнес-планирование [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательский Центр РИО, 2016. - 81 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=534877>

ЛЗ.3 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	https://e.lanbook.com
2	Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов	https://docs.cntd.ru/document/1200012221

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программа дисциплины «Основы 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 «Основы 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 поведение и решать оптимизационные задачи.

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

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

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

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

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

Научное исследование содержит ряд обязательных компонентов, к которым относятся:

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

При изучении теоретических разделов дисциплины «Основы 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.

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 Endpoint Security 12.11 - 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 Endpoint Security 12.11 - 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
		303/ИТ Ф	Оснащение: столы – 17 шт., стулья – 30 шт., проектор Acer -1 шт., компьютер Kraftway – 1 шт., моноблок Acer - 6 шт., SmartBoard - 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты,
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

		213/НК библио тека	Специализированная мебель на 35 посадочных мест, дисплей - 1 шт., принтер ч/б - 2 шт., МФУ ч/б - 2 шт., сканер - 2 шт., открытый доступ к фонду справочной, краеведческой литературы, Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ к российским и международным ресурсам и базам данных, доступ к электронно-библиотечным системам, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета. Открытый доступ к фонду справочной и краеведческой литературы.
--	--	--------------------------	--

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, прочесть 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, прочесть 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 «Основы научных исследований» составлена на основе Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура <укажите наименование ВУЗа в настройках программы> по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (приказ от 22.06.2026 г. № 324).

Автор (ы)

_____ доц. КМИТА, ктн Марченко Виктор Иванович

Рецензенты

_____ доц. КМИТА, ктн Баганов Н.А.

_____ доц. КМИТА, ктн Петенев А.Н.

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» рассмотрена на заседании Базовая кафедра машин и технологий в АПК протокол № 17 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой _____ Грицай Дмитрий Иванович

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 8 от 14.04.2026 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия

Руководитель ОП _____