

**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.02.01 Основы научных исследований

35.03.06 Агроинженерия

Технические системы в агробизнесе

бакалавр

очная

1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы 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	знает методики анализа показателей эксплуатации сельскохозяйственной техники умеет выявлять узкие места и формулировать конкретные организационно-технические предложения владеет навыками навыками обработки производственных данных и составления научно-обоснованных отчетов для повышения эффективности ТО и ремонтов
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	знает принципы планирования и нормирования работ по ТО и эксплуатации техники для грамотной постановки задач умеет формулировать и доводить производственные задания до персонала, а также рассчитывать экономические и технические показатели для оценки эффективности внедренных мероприятий владеет навыками навыками оформления планов-графиков, рабочих нарядов и методикой сравнения фактических результатов с плановыми для объективной оценки эффекта

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Изучение дисциплины осуществляется в семестре(-ах).

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

Триботехнические основы техники

Основы повышения ресурса машин

Освоение дисциплины «Основы 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 «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			
6	72/2	18	18		36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4	4				
практической подготовки		18	18		36		

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

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Методология и задачи научного исследования									
1.1.	Методология и задачи научного исследования	6	10	6	4		12	КТ 1	Защита лабораторной работы ПК-3.1, ПК-3.2	
1.2.	Планирование эксперимента и обработка результатов	6	10	6	4		8	КТ 2	Защита лабораторной работы ПК-3.1, ПК-3.2	

1.3.	Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	6	16	6	10		16	КТ 3	Защита лабораторной работы	ПК-3.1, ПК-3.2
	Промежуточная аттестация	За								
	Итого		72	18	18		36			
	Итого		72	18	18		36			

5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Методология и задачи научного исследования	Методология и задачи научного исследования	6/2
Планирование эксперимента и обработка результатов	Планирование эксперимента и обработка результатов	6/2
Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	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
Методология и задачи научного исследования	Современная методология научного исследования	Пр	2/2/2
Методология и задачи научного исследования	Задачи научного исследования	Пр	2/-/2
Планирование эксперимента и обработка результатов	Планирование Однофакторного эксперимента. Калибровка тензометрического звена	Пр	1/-/1
Планирование эксперимента и обработка результатов	Обработка результатов однофакторного эксперимента	Пр	2/-/2
Планирование эксперимента и обработка результатов	Исследование дозатора концентрированных кормов.	Пр	1/-/1
Моделирование в научных	Моделирование в научных исследованиях.	Пр	2/2/2

исследованиях. Понятие об оптимизации.			
Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	Оптимизация экспериментальных данных	Пр	2/-/2
Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	Обработка результатов 3-х факторного эксперимента	Пр	6/-/6
Итого			

5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Методология и задачи научного исследования	12
Планирование эксперимента и обработка результатов	8
Моделирование в научных исследованиях. Понятие об оптимизации.	16

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
заданий персоналу по выполнению работ и осуществляет оценку эффекта от внедрения мероприятий по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники	Методология проведения 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 «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
6 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
6 семестр			
КТ 1	Защита лабораторной работы	10	10 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 8 – 6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 5 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.
КТ 2	Защита лабораторной работы	10	10 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 8 – 6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 5 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.

КТ 3	Защита лабораторной работы	10	10 баллов – при полном знании и понимании содержания раздела, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 8 – 6 баллов – при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более четырех неточностей; 5 баллов – показано понимание, но неполное знание вопроса, недостаточное умение формулировать свои знания по данному разделу; 2 балла – при несоответствии ответа, либо при представлении только плана ответа; 0 баллов – при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.
------	----------------------------	----	--

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

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

Теоретический вопрос

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

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

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

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

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

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

Задания на проверку умений и навыков

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

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

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

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

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

7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «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 называются 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 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.znanium.com/go.php?id=516943>
- Л1.2 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>
- Л1.3 Асякина Л. К., Дышлок Л. С., Величкович Н. С. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Кемерово: КемГУ, 2021. - 81 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/186347>
- Л1.4 Космин В. В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс]: учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Москва: Издательский Центр РИО□, 2022. - 300 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=393161>
- Л1.5 Крюков С. А., Душко О. В., Байдакова Н. В. Основы учебно-исследовательской работы для студентов технических вузов. Основные термины и понятия [Электронный ресурс]: учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 244 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/271292>

Л1.6 Малявко И. В., Гамко Л. Н., Малявко В. А., Подольников В. Е., Гулаков А. Н. Современные методы и основы научных исследований в животноводстве [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Специалитет, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 180 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/322493>

дополнительная

Л2.1 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>

Л2.2 Леонович А. А., Шелоумов А. В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 124 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/183147>

Л2.3 Басовский Л. Е., Басовская Е. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учебник; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 257 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=425782>

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

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

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

Л3.3 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.znanium.com/go.php?id=967591>

Л3.4 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>

Л3.5 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>

Л3.6 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>

Л3.7 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>

Л3.8 сост. Е. Н. Чернобай ; Ставропольский ГАУ Основы научных исследований:метод. указания студентам по самостоят. внеаудиторной работе направления 35.03.07 – «Технология пр-ва и перераб. с.-х. продукции». - Ставрополь, 2019. - 392 КБ

Л3.9 Герасимов Б. И., Дробышева В. В., Злобина Н. В., Нижегородов Е. В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2020. - 271 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=1094113>

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

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 аудитор ии	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	301/ИТ Ф	Оснащение: стол – 1 шт., стулья - 16 шт., ноутбук Acer – 1шт., принтер Canon – 1 шт., плазменная панель Panasonic – 4 шт., моноблок iMac – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, 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		
		Читальный зал научной библиотеки	Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1шт., принтер – 1шт., цветной принтер – 1шт., копировальный аппарат – 1шт., сканер – 1шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.

13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, 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 Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

_____ доц. , ктн Марченко В.И.

Рецензенты

_____ доц. , ктн Петенев А.Н.

_____ доц. КМИТА, ктн Павлюк Р.В.

Рабочая программа дисциплины «Основы 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 «Основы 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 _____