МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕН НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)
АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2024.04.18 08:55:31 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____**А.Ф. Бутенко**

«18» апреля **2024 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.О.10 «Основы научных исследований»

Направление подготовки 23.04.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Направленность «Эксплуатация автотранспортных средств»

Факультет «Инженерно-технологический»

Кафедра «Эксплуатация и технический сервис наземных транспортно-технологических средств»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – магистр

Зерноград-2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – магистр по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденный Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от «07» августа 2020 г. № 906.

2. Учебный план по направленности «Эксплуатация автотранспортных средств» (год начала подготовки 2024), одобрен Учёным советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ
Протокол № 7 от « 29 » февраля 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Основы научных исследований» одобрена на заседании кафедры «Технологии и средства механизации АПК».
Протокол № 10 от «21» марта 2024 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Т.Н. Толстоухова

Рабочая программа учебной дисциплины «Экспертиза на транспорте» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлению подготовки 23.03.03 и 23.04.03«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Протокол № 3 от 28.03.2024 г.

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент _____ В.Н. Щиров

Разработчик: д.т.н., проф. каф. Т и СМ АПК А.Н. Глобин

Содержание

с.
1. Вводная часть…… 4
1.1. Цели освоения учебной дисциплины……..... 4
1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ……..... 4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций……..……..…. 5
2. Основная часть……..... 7
2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……... 7
2.2. Содержание учебной дисциплины ……..... 9
2.2.1.Разделы учебной дисциплины виды учебной деятельности и формы контроля……..…….. 10
2.2.2. Практические занятия ……..... 11
2.2.3. Лабораторный практикум ……..… 12
2.3. Самостоятельная работа студента……..….. 13
3. Образовательные технологии…….…… 14
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины ……..……..…. 15
4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……..… 15
4.2. Примерные темы курсовых работ ……...…… 17
4.3. Примерные темы рефератов ……..……... 17
4.4. Тесты текущего контроля……..… 17
4.4.1. Ключи к тестам……..... 17
4.5. Тесты промежуточного контроля…… 17
4.5.1. Ключи к тестам……..... 17
4.6. Варианты контрольных заданий……..…. 17
4.7. Вопросы к зачёту……...……..…… 17
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ……..… 19
5.1. Основная литература…….…… 19
5.2. Дополнительная литература……..… 20
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы ……..….. 21
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса……... 22
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы 23
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины……..... 24
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.... 25
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации…… 26
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины…….…. 40

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка выпускников к экспериментально-исследовательской деятельности в научно-исследовательских и проектных организациях.

Изучение дисциплины дает выпускнику знания для решения следующих задач: анализ состояния объекта деятельности, направления совершенствования; разработка плана и методики исследования; проведение исследований; разработка рекомендаций по результатам исследований.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Принципы построения курса:

Дисциплина *Основы научных исследований* относится к дисциплинам базовой части дисциплин.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: *Современные проблемы и направления развития конструкций транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования; Планирование эксперимента и обработка результатов; Специальные главы технической эксплуатации двигателей автотранспортных средств; Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования; Испытание АТС.*

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Основы расчёта и конструирование систем и агрегатов АТС; Мехатронные системы АТС; Системы автоматизированного проектирования АТС; Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование профессиональных компетенций (установленных самостоятельно), необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
ОПК-4	Способен проводить исследования, организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность при решении инженерных и научно-технических задач, включающих планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов.	ОПК-4.1 Составляет план научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов	Знать: основные методы и средства экспериментальных исследований, методы анализа и оценки полученных результатов; Уметь: планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты, оценивать результаты измерений с применением стандартных критериев; Владеть: навыками планирования и реализации экспериментальных исследований, обработки и анализа полученных результатов
		ОПК-4.2 Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций	Знать: способы формирования демонстрационного материала и представления результатов своей исследовательской деятельности; Уметь: формировать демонстрационный материал и представлять результаты своей исследовательской деятельности; Владеть: навыками формирования демонстрационного материала и представления результатов своей исследовательской деятельности
ПК-1	Способен планировать испытания и исследования АТС и их компонентов.	ПК-1.1 Владеет навыками составления планов испытаний и исследований АТС и их компонентов в соответствии с планом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и программой выпуска продук-	Знать: методы составления планов испытаний и исследований АТС и их компонентов; Уметь: составлять планы испытаний и исследований АТС и их компонентов; Владеть: навыками составления планов испытаний и исследований АТС и их компонентов

		ции	
		ПК-1.2 Владеет навыками планирования ресурсов для испытаний и исследований АТС и их компонентов	Знать: методы планирования ресурсов для испытаний и исследований АТС и их компонентов; Уметь: планировать ресурсы для испытаний и исследований АТС и их компонентов; Владеть: навыками планирования ресурсов для испытаний и исследований АТС и их компонентов

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр
			№1
Аудиторные занятия (всего)		**36**	**36**
В том числе:			
Лекции (Л)		**18**	**18**
Практические занятия (ПЗ)		**18**	**18**
Лабораторные работы (ЛР)		**–**	**–**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**108**	**108**
В том числе			
Курсовая работа		**–**	**–**
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям		**108**	**108**
СРС в период промежуточной аттестации Подготовка к зачёту		**–**	**–**
Вид промежуточной аттестации Зачёт (З)		**З**	**З**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**144**	**144**
	зач. единиц	**4**	**4**

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов/ зач. единиц	Семестр	
			№1	№2
Аудиторные занятия (всего)		**20**	**4**	**16**
В том числе:				
Лекции (Л)		**10**	**2**	**8**
Практические занятия (ПЗ)		**10**	**2**	**8**
Лабораторные работы (ЛР)		**–**	**–**	**–**
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**120**	**–**	**120**
В том числе				
Курсовая работа		**–**	**–**	
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям		**120**	**–**	**120**
СРС в период промежуточной аттестации Подготовка к зачёту		**–**	**–**	**4**
Вид промежуточной аттестации Зачёт (З)		**З**		**З**
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	**144**	**–**	**144**
	зач. единиц	**4**	**–**	**4**

2.2 Содержание учебной дисциплины

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4
1(2)	Раздел 1. Структура курса, основные понятия.	Цели, задачи, структура учебного курса. Организационная структура науки в России.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2
	Раздел 2. Методика экспериментальных исследований.	Методические основы экспериментального исследования. Функции отклика, факторы, требования к ним. Виды планов экспериментального исследования: ПФЭ; ДФЭ; МСБ, планы второго порядка. Свойства планов. Обработка результатов экспериментального исследования. Способ наименьших квадратов. Получение уравнений регрессии. Оценка адекватности уравнений регрессии. Поиск, накопление и обработка научной информации. Теоретические исследования. Составление и решение дифференциальных уравнений.	
	Раздел 3. Применение теории подобия при исследованиях.	Применение теории подобия в теоретических и в экспериментальных исследованиях. Теоремы подобия. Подобие физических величин. Критерии механического подобия. Способы получения критериев подобия Оформление отчетов по результатам исследований.	
	Раздел 4. Принципы инженерного творчества.	Формы технического мышления. Виды технической деятельности. Методы инженерного творчества. Мозговой штурм. Морфологический анализ. Функционально-стоимостной анализ.	
	Раздел 5. Патентный закон России, составление заявки на получение патента.	Основные определения патентного закона. Виды патентов. Виды лицензий. Перечень документов заявки на получение патента. Правила составления заявки на получение патента.	

2.2.1 Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семест-ра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Структура курса, основные понятия.	2	–	2	2	6	УО-1
	Раздел 2. Методика экспериментальных исследований.	4	–	4	52	60	УО-1, ПР-2
	Раздел 3. Применение теории подобия при исследованиях.	4	–	4	14	22	УО-1, ПР-2
	Раздел 4. Принципы инженерного творчества.	4	–	4	26	34	УО-1, ПР-2
	Раздел 5. Патентный закон России, составление заявки на получение патента.	4	–	4	12	20	УО-1, ПР-2
1	Промежуточная аттестация: зачёт	–	–	–	–	–	УО-2
	Всего	18	–	18	124	144	

Заочная форма обучения

№ семест-ра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Раздел 1. Структура курса, основные понятия.	–	–	–	2	2	УО-1
	Раздел 2. Методика экспериментальных исследований.	4	–	4	58	66	УО-1, ПР-2
	Раздел 3. Применение теории подобия при исследованиях.	2	–	2	18	22	УО-1, ПР-2
	Раздел 4. Принципы инженерного творчества.	2	–	2	30	34	УО-1, ПР-2
	Раздел 5. Патентный закон России, составление заявки на получение патента.	2	–	2	16	20	УО-1, ПР-2
2	Промежуточная аттестация: зачёт	–	–	–	–	–	УО-2
	Всего	10	–	10	124	144	

2.2.2. Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
1	Структура курса, основные понятия.	ПЗ №1. Программное обеспечение ПК ЭВМ. Система MATHCAD.	2
	Раздел 2. Методика экспериментальных исследований.	ПЗ №2. Исследование функции многих переменных. Размерности физических величин в системе MATHCAD, критерии подобия.	2
		ПЗ №3. Исследование характеристик случайной величины. Планирование полных факторных и композиционных планов экспериментов. Планирование дробных факторных экспериментов, метод случайного баланса.	2
	Раздел 3. Применение теории подобия при исследованиях.	ПЗ №4. Решение дифференциальных уравнений. Исследование полета частиц в неподвижном воздухе. Построение траекторий, определение дальности полета.	2
		ПЗ №5. Уравнения движения частиц в воздушной среде. Обобщенный критерий оптимизации.	2
	Раздел 4. Принципы инженерного творчества.	ПЗ №6. Постановка и анализ задач инженерного творчества, предварительная постановка задачи. Ознакомление с фондом технических решений. Метод мозговой атаки в решении задач инженерного творчества.	2
		ПЗ №7. Решение задач инженерного творчества методом эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений в решении задач инженерного творчества	2
	Раздел 5. Патентный закон России, составление заявки на получение патента.	ПЗ №8. Ознакомление с патентоведением. Требования к оформлению заявки на изобретение.	2
		ПЗ №9. Методика оформления патента. Пример оформления заявки на изобретение. Оформление заявки на изобретение	2

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование практических занятий	Всего часов
2	Раздел 2. Методика экспериментальных исследований.	ПЗ №1. Программное обеспечение ПК ЭВМ. Система MATHCAD. Исследование функции многих переменных. Размерности физических величин в системе MATHCAD, критерии подобия. Исследование характеристик случайной величины. Планирование полных факторных и композиционных планов экспериментов. Планирование дробных факторных экспериментов, метод случайного баланса.	4
	Раздел 3. Применение теории подобия при исследованиях.	ПЗ №2. Решение дифференциальных уравнений. Исследование полета частиц в неподвижном воздухе. Построение траекторий, определение дальности полета. Уравнения движения частиц в воздушной среде. Обобщенный критерий оптимизации.	2
	Раздел 4. Принципы инженерного творчества.	ПЗ №3. Постановка и анализ задач инженерного творчества, предварительная постановка задачи. Ознакомление с фондом технических решений. Метод мозговой атаки в решении задач инженерного творчества. Решение задач инженерного творчества методом эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений в решении задач инженерного творчества	2
	Раздел 5. Патентный закон России, составление заявки на получение патента.	ПЗ №5. Ознакомление с патентоведением. Требования к оформлению заявки на изобретение. Методика оформления патента. Пример оформления заявки на изобретение. Оформление заявки на изобретение	2

2.2.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен.

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

Виды СРС:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
1	Раздел 1. Структура курса, основные понятия.	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям.	2
	Раздел 2. Методика экспериментальных исследований.	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям.	52
	Раздел 3. Применение теории подобия при исследованиях.	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям.	14
	Раздел 4. Принципы инженерного творчества.	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям.	26
	Раздел 5. Патентный закон России, составление заявки на получение патента.	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям.	12
ИТОГО часов в семестре:			108

Заочная форма обучения

Виды СРС:

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
2	Раздел 1. Структура курса, основные понятия.	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям.	2
	Раздел 2. Методика экспериментальных исследований.	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям.	58
	Раздел 3. Применение теории подобия при исследованиях.	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям.	18
	Раздел 4. Принципы инженерного творчества.	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям.	30
	Раздел 5. Патентный закон России, составление заявки на получение патента.	Проработка конспектов лекций, материала учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям.	16
ИТОГО часов в семестре:			124

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий
1	Лекция №2	Визуализация. Компьютерные симуляции	Групповое
	Лекция №4	Визуализация. Компьютерные симуляции	Групповое
	Практическое занятие №2	Решение проблемы методом мозгового штурма.	Групповое
	Практическое занятие №4	Решение задач инженерного творчества методом эвристических приемов	Групповое
Занятия в интерактивной форме в объёме: · практические занятия……4 часа; · лекции……4 часа. Суммарный объем интерактивной формы проведения аудиторных занятий – 22%			

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий
2	Лекция №2	Визуализация. Компьютерные симуляции	Групповое
	Практическое занятие №2	Решение проблемы методом мозгового штурма.	Групповое
	Практическое занятие №4	Решение задач инженерного творчества методом эвристических приемов	Групповое
Занятия в интерактивной форме в объёме: · практические занятия……4 часа; · лекции……2 часа. Суммарный объем интерактивной формы проведения аудиторных занятий – 30%			

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс. Мессенджер, VK Teams);
- групповой чат в мессенджерах Яндекс. Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Яндекс. Телемост;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс. Диск).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Количество независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1	ПрАТ (зачёт)	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2	Раздел 1. Структура курса, основные понятия.	УО-1		
			Раздел 2. Методика экспериментальных исследований.	УО-1		
			Раздел 3. Применение теории подобия при исследованиях.	УО-1		
			Раздел 4. Принципы инженерного творчества.	УО-1		
			Раздел 5. Патентный закон России, составление заявки на получение патента.	УО-2	81	27

* ВК – входной контроль, Тат – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Количество независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
2	ПрАТ (зачёт)	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПК-1.1; ПК-1.2	Раздел 1. Структура курса, основные понятия.	УО-1		
			Раздел 2. Методика экспериментальных исследований.	УО-1		
			Раздел 3. Применение теории подобия при исследованиях.	УО-1		
			Раздел 4. Принципы инженерного творчества.	УО-1		
			Раздел 5. Патентный закон России, составление заявки на получение патента.	УО-2	81	27

* ВК – входной контроль, Тат – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация

4.2. Примерные темы курсовых работ

Не предусмотрены.

4.3. Примерные темы рефератов

Не предусмотрены.

4.4. Тесты текущего контроля

Не предусмотрены.

4.5. Тесты промежуточного контроля

Не предусмотрены

4.5.1.Ключи к тестам

Не предусмотрены

4.6. Варианты контрольных заданий

Не предусмотрены

4.7. Вопросы к зачёту

4.6. Контрольные вопросы к зачету

по дисциплине «Основы научных исследований»

1. Перечислите цели исследования.
2. Дайте формулировку объекта исследования.
3. Дайте формулировку предмета исследования.
4. Опишите структуру исследовательских учреждений в России.
5. Опишите систему подготовки научных кадров в России
6. Перечислите виды НИР.
7. Перечислите этапы НИР.
8. Назовите признаки классификации экспериментальных исследований.
9. Запишите условия геометрического подобия.
10. Запишите условия подобия физических величин.
11. Запишите формулировку первой теоремы подобия.
12. Запишите формулировку второй теоремы подобия.
13. Запишите формулировку третьей теоремы подобия.
14. Запишите формулировку π-теоремы подобия.
15. Запишите формулу критерия Фруда.
16. Запишите формулу критерия Ньютона.
17. Запишите формулу критерия Эйлера.
18. Запишите формулу критерия Рейнольдса.
19. Перечислите способы получения критериев подобия.
20. По каким критериям производят выбор средств измерения?
21. Как выполнить оценку точности измерений?
22. Для чего применяют способ наименьших квадратов?
23. Перечислите типы задач, решаемых при экспериментальном исследовании.
24. Перечислите свойства объекта исследования.
25. Назовите виды параметров оптимизации.
26. Назовите требования к параметру оптимизации.
27. перечислите простейшие способы получения обобщенных параметров оптимизации.
28. Опишите последовательность применения функции желательности
29. Запишите аналитическое выражение функции желательности.
30. Перечислите стратегии экстремального эксперимента
31. Опишите сущность стратегии Гаусса-Зейделя.
32. Опишите сущность метода градиента.
33. Опишите сущность симплекс планирования.
34. Опишите применение полного факторного эксперимента $2^{к}$.

35. Что называют числом степеней свободы в экспериментальном исследовании?
36. Определите число степеней свободы в эксперименте 2^3 при аппроксимации результатов линейной моделью.
37. Определите число степеней свободы в эксперименте 2^3 при аппроксимации результатов моделью с линейными членами и взаимодействиями.
38. Определите число степеней свободы в ортогональном плане эксперимента на основе 2^3 при аппроксимации результатов квадратичной моделью.
39. Перечислите приемы построения планов полного факторного эксперимента $2^к$.
40. Запишите формулы, характеризующие свойства полного факторного эксперимента.
41. Опишите назначение дробного факторного эксперимента.
42. Определите число опытов в плане 2^{4-1}. Как называется план?
43. Определите число опытов в плане 2^{5-2}. Как называется план?
44. Определите число опытов в плане 2^{3-1}. Как называется план?
45. Определите число опытов в плане 2^{5-1}. Как называется план?
46. Определите число опытов в плане 2^{6-3}. Как называется план?
47. Запишите формулы вариантов генерирующего соотношения для плана 2^{4-1}.
48. Запишите формулы вариантов генерирующего соотношения для плана 2^{3-1}.
49. Запишите формулы вариантов генерирующего соотношения для плана 2^{5-1}.
50. Запишите формулы вариантов разрешающей способности плана 2^{3-1}.
51. Перечислите виды планов второго порядка.
52. Перечислите способы исследования поверхности отклика второго порядка.
53. Дайте определение матрицы.
54. Изобразите макет матрицы из трех строк и двух столбцов.
55. Изобразите макет матрицы из трех строк и четырех столбцов.
56. Изобразите макет матрицы из четырех строк и двух столбцов.
57. Изобразите макет матрицы из пяти строк и трех столбцов.
58. Решите пример на перемножение матриц.
59. Расшифруйте обозначения в формуле $B=(X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y$.
60. Назовите назначение формулы $B=(X^T \cdot X)^{-1} \cdot X^T \cdot Y$.
61. Запишите формулу для вычисления дисперсии адекватности.
62. Запишите формулу для вычисления дисперсии воспроизводимости.
63. Запишите формулу для вычисления критерия Фишера по результатам аппроксимации результатов опытов.
64. Перечислите виды технических задач:
65. Перечислите виды теоретических действий при решении технических задач.
66. Перечислите виды практических действий при решении технических задач
67. Перечислите методы инженерного творчества.
68. Изложите сущность мозгового штурма.
69. Изложите сущность синектики.
70. Изложите сущность метода фокальных объектов.
71. Изложите сущность морфологического анализа.
72. Изложите сущность метода ТРИЗ.
73. Перечислите виды документов охраны интеллектуальной собственности.
74. Дайте определение лицензии.
75. Дайте определение исключительной лицензии.
76. Дайте определение неисключительной лицензии.
77. Дайте определение открытой лицензии.
78. Опишите структуру формулы изобретения.
79. Назовите срок действия патента на изобретение.
80. Назовите срок действия патента на полезную модель.
81. Назовите срок действия патента на промышленный образец.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Основная литература

№ п\п	Название	Авторы	Год и место издания	№ семестра	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
						В библио-теке	На ка-федре
1	Организация эксперимен-та: учебное пособие (гриф УМО)	Соловьев В.П., Богатов Е.М.	Старый Оскол: ТНТ, 2013. – 256 с.	2	Раздел 1,2,3	10	4
2	Теория планирования экс-перимента и анализ стати-стических данных	Сидняев Н.И.	М.: Юрайт, 2012. – 399 с.	2	Раздел 1,2,3	5	-
3	Инженерное творчество	Глобин А.Н., Толстоухова Т.Н., Удовкин А.И.	АЧГАА. – Зерноград: 2011.	2	Раздел 4,5	10	50
4	Основы научных исследо-ваний: учебное пособие	Рядновв, А. И.	А. И. Рядновв. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. – 120 с.– Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/100791	2	Раздел 1,2,3,4,5	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	№ семестра	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
						В библиотеке	На кафедре
1	Методика полевого опыта (с основами статистической обработки данных): учебник	Доспехов Б.А.	М. – Альянс, 2011. – 352 с.	2	Раздел 1,2,3,4,5	5	
2	Основы научных исследований лесных машин [Электронный ресурс]: учебник	Анисимов, Г.М.	Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 528 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com /book/583. – Загл. с экрана.	2	Раздел 1,2,3,4,5	+	+
3	Составление описания изобретения на выдачу патента РФ	Добровольская С.Г.	АЧГАА. – Зерноград, 2006	2	Раздел 5	5	10
4	Методика выявления изобретений	Добровольская С.Г.	АЧГАА. – Зерноград, 2007	2	Раздел 5	5	10

5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

Интернет ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru/
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система.– https://e.lanbook.com/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
5. Электронная информационная образовательная среда института https://ачии.рф/

Информационные справочные системы и базы данных

1. www.economy.gov.ru – Министерство экономического развития и торговли РФ.
2. Автоматизированная справочная система «Сельхозтехника» http://agrobase.ru
3. Электронный каталог центральной научной сельскохозяйственной библиотеки (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемия) http://www/cnshb.ru
4. Каталоги «Машины и оборудование для АПК» т.1-9 «Росинформагротех».-М.: 2001-2009гг.
5. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
6. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru.

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

LibreOffice;
Аскон Компас 14

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	2	Подготовка к лабораторным занятиям	В.А. Черноволов	Основы научных исследований. Учебное пособие. Рекомендовано УМО	Зерноград: АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ, 2014.
2		Подготовка к практическим занятиям	Глобин А.Н., Толстоухова Т.Н., Удовкин А.И.	Инженерное творчество. Рекомендовано УМО	АЧГАА. – Зерноград: 2011.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
2-168 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория технологии и организации производства продукции питания. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Котел пищеварочный, гидравлический шприц. Монитор ЭЛТ Philips – 1 шт. AMD Athlon 2600+, 768MB, 160Gb HDD Проектор Optoma. Экран настенный. Доска меловая Посадочных мест 40.
1-102б Аудитория для семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория для самостоятельной работы. Компьютерный класс технологий и средств механизации АПК. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	11 персональных компьютеров с процессорами Intel(R) Core(TM) с тактовой частотой 2,9 ГГц и оперативной памятью 8ГБ, 500Gb HDD Мониторы PHILIPS 221V8LD/01 – 11штук. Проектор, экран настенный, плакатное хозяйство, стенды. Доска меловая Посадочных мест 10.
3-17 Научно – исследовательская лаборатория посевных машин. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №17/21.	Стенды для исследования высевающих аппаратов, измерительный комплекс. Пост вакуумный. Станки токарный, сверлильный, заточной. Стеллажи. Посадочных мест 20.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется 5 компьютеров, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Периодические издания по направлению подготовки
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется 10 компьютеров, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet, с доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн», СПС «КонсультантПлюс: ВерсияПроф». Ведётся медиатека – имеется 1458 электронных текстов изданий.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, справочников. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Практические занятия	Методические указания по выполнению лабораторных работ, выдаваемые преподавателем
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.