

**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

Кафедра «Технические системы и цифровой сервис»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«КОМПЬЮТЕРНОЕ РЕШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ»

Направление подготовки - 35.04.06. «Агроинженерия»

Направленность (профиль) подготовки - «Электрооборудование и электротехнологии»

Квалификация (степень) – *Магистр*

Форма обучения – очная, заочная

Махачкала, 2024 г.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», направленность (профиль) – «Электрооборудование и электротехнологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 709 от 26.07.2017 г.

Составитель: к.т.н., доцент


(подпись)

Мазанов Р.Р.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры, протокол №7 от «14» марта 2024 г.

Зав. кафедрой: к.т.н., доцент



Мутуев Ч.М

Рабочая программа одобрена методической комиссией инженерного факультета, протокол №7 от «21» марта 2024 г.

Председатель методической
комиссии факультета



И.И. Кузнецова

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
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.....	6
5. Содержание дисциплины.....	6
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах.....	7
5.2. Тематический план лекций.....	7
5.3. Тематический план практических (лабораторных, семинарских) занятий.....	8
5.4. Содержание разделов дисциплины.....	8
6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	13
7. Фонды оценочных средств.....	16
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	16
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	16
7.3. Типовые контрольные задания.....	18
7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков.....	28
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	30
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	30
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	31
11. Информационные технологии и программное обеспечение.....	35
12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса.....	35
13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	36
Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины.....	37

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины являются: приложения современной теории вероятностей, математической статистики, и случайных процессов, моделированию реальных задач, встречающихся в инженерном деле;

- овладение вероятностно-статистическим подходом для обработки реальных данных.

Задачи:

– познакомить студентов с различными методами обработки наблюдаемых данных;

– дать навыки анализа наблюдаемых данных и по результатам уметь делать прогнозы о распределениях генеральной совокупности и их характеристиках, давать рекомендации специалистам, работающим с экспериментами в инженерном деле.

– познакомить студентов с типическими задачами, встречающихся в инженерном деле.

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:

Компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Раздел дисциплины, обеспечивающий этапы формирования компетенции	В результате изучения раздела дисциплины, обеспечивающего формирование компетенции (или ее части) обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать	ИД-1ук-1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Элементы математической статистики: наблюдаемые данные экспериментов и их числовые характеристики	основные модели развития случайных процессов	решать дифференциальные уравнения	приемами и методами решения дифференциальных уравнений
	ИД-2ук-1. Осуществляет поиск вариантов	Основы корреляционного анализа.	определения и свойства математических	приводить реальные задачи к	математическим аппаратом теории

стратегию действий	решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Приближённые методы определения собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы	объектов в этой области	математическим моделям, использующих дифференциальные уравнения	вероятностей, математической статистики и случайных процессов
	ИД-3 ук-1. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Основы корреляционного анализа. Приближённые методы определения собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы	определения и свойства математических объектов в этой области	приводить реальные задачи к математическим моделям, использующих дифференциальные уравнения	математическим аппаратом теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов
	ИД-4 ук-1. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности	Основы корреляционного анализа. Приближённые методы определения собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы	технические условия для разработки стандарта, технических описаний наземных ТТМ	составлять информационные массивы описания конструкторско-технологических решений	навыками чтения и разработки технологических чертежей заготовок, карты эскизов обработки
ПК-2. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов,	ИД-1 пк-2. Знает методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	Методы преподавания инженерных дисциплин	формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложения	планировать систему занятий по изучаемой теме на основе методического анализа учебно-программной документации	методами решения задач и доказательства утверждений в этой области
	ИД-2 пк-2. Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании	Линейный регрессионный анализ. Модели и методы факторного анализа	основные понятия теории вероятностей, математической статистики и случайных	решать задачи вычислительно и теоретического характера в	методами статистической обработки данных

явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства	процессов, явлений и объектов		процессов, определения и свойства математических объектов в этой области	области теории вероятностей	
	ИД-Зпк-2. Владеет навыками применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	Задача агрегирования. Автоматическая классификация объектов.	формулировки утверждений, методы их доказательства, возможные сферы их приложений, методы применения на практике	математический статистики, случайных процессов и стохастического анализа, доказывать утверждения	приемами и методами решения дифференциальных уравнений

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерное решение инженерных задач» является дисциплиной факультатива программы подготовки в соответствии с ФГОС ВО по направлению «Агроинженерия» (магистр). В рабочей программе предусмотрено изучение методических основ преподавания инженерных дисциплин.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения (последующих) обеспечиваемых дисциплин	
		1	2
1.	Компьютерные технологии в науке и образовании	+	+
2.	Педагогика высшей школы	+	+
3.	Планирование и организация научных исследований	+	+

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Общая трудоемкость: часы зачетные единицы	108	108
	3	3
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	42 (10)*	42 (10)*
Лекции	14 (4)*	14 (4)*
практические занятия (ПЗ)	28 (6)*	28 (6)*

Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	66	66
подготовка к практическим занятиям	32	32
самостоятельное изучение тем	24	24
подготовка к текущему контролю	10	10
Промежуточная аттестация		Зачет

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		1
Общая трудоемкость: часы	108	108
зачетные единицы	3	3
Аудиторные занятия (всего), в т.ч.:	14	14
Лекции	6	6
практические занятия (ПЗ)	8	8
Самостоятельная работа (СРС), в т.ч.:	94	94
подготовка к практическим занятиям	30	30
самостоятельное изучение тем	32	32
подготовка к текущему контролю	32	32
Промежуточная аттестация		Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий в часах

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоятельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Элементы математической статистики: наблюдаемые данные экспериментов и их числовые характеристики	16	2	4	10
2.	Основы корреляционного анализа. Приближённые методы определения собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы	16	2 (2)*	4	10
3.	Линейный регрессионный анализ. Модели и методы факторного анализа:	16	2	4 (4)*	10
4.	Задача агрегирования. Автоматическая классификация объектов.	14	2	4	8
5.	Элементы теории случайных процессов: Простейшие случайные процессы.	16	2	4 (2)*	10
6.	Теория ошибок: Статистический анализ случайных погрешностей.	16	2	4	10
7.	Случайные и систематические ошибки. Аппроксимация методом наименьших квадратов.	14	2	4	8
ИТОГО:		108	14 (2)*	28 (6)*	66

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов	Всего (часов)	Аудиторные занятия (час)		Самостоя тельная работа
			Лекции	ЛПЗ	
1.	Элементы математической статистики: наблюдаемые данные экспериментов и их числовые характеристики	16	2	2	14
2.	Основы корреляционного анализа. Приближённые методы определения собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы	16		2	14
3.	Линейный регрессионный анализ. Модели и методы факторного анализа:	16	2		14
4.	Задача агрегирования. Автоматическая классификация объектов.	14		2	14
5.	Элементы теории случайных процессов: Простейшие случайные процессы.	16	2		14
6.	Теория ошибок: Статистический анализ случайных погрешностей.	16		2	12
7.	Случайные и систематические ошибки. Аппроксимация методом наименьших квадратов.	14			12
ИТОГО:		108	6	8	94

5.2. Тематический план лекций

Очная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Элементы математической статистики: наблюдаемые данные экспериментов и их числовые характеристики		
1.	Способы отбора статистических данных. Вариационный ряд. Эмпирический закон распределения. Полигон частот и относительных частот. Гистограмма. Эмпирические характеристики распределений, наблюдаемых данных. Начальные и центральные эмпирические моменты, семиинварианты. Коэффициент асимметрии и эксцесс.	2
Раздел 2. Основы корреляционного анализа. Приближённые методы определения собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы		
2.	Матрица данных. Коэффициент корреляции и корреляционная матрица. Приближённые методы определения собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы. Криволинейная корреляция. Ранговая корреляция.	2 (2*)
Раздел 3. Линейный регрессионный анализ. Модели и методы факторного анализа		
3.	Метод наименьших квадратов. Структурные уравнения линейной регрессии. Статистический подход к решению структурных уравнений регрессии	2
Раздел 4. Задача агрегирования. Автоматическая классификация объектов.		
4.	Постановка задачи агрегирования. Диагонализация матрицы связи произвольной природы. Экстремальная группировка параметров. Автоматическая классификация объектов.	2
Раздел 5. Элементы теории случайных процессов: Простейшие случайные процессы		

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
5.	Методы теоретического и практического обучения: понятие, сущность и характеристика. Основы конструирования методов обучения. Выбор методов обучения. Общая методика устного изложения материала. Методика проведения беседы. Эвристическая беседа. Демонстрация как метод обучения. Использование в учебном процессе наглядных пособий, записей и зарисовок на доске. Особенности применения ТСО в профессиональном обучении. Использование вычислительной и микропроцессорной техники. Программированное обучение. Алгоритмическое обучение. Упражнения репродуктивные и творческие. Виды упражнений: устные, письменные, графические, учебно-трудовые. Рекомендации преподавателю по работе методом упражнений. Методы самостоятельного учения. Этапы подготовки к самостоятельной работе и ее проведение. Виды самостоятельной работы. Работа по образцу, реконструктивная, вариативная, творческая. Методы активизации самостоятельной деятельности. Проблемное изложение. Частично-поисковый и исследовательский методы обучения. Способы создания проблемных ситуаций. Активные методы обучения, классификация, актуальность их применения на специальных предметах и информатике. Методы ведения дискуссий. Анализ конкретных ситуаций. Мозговой штурм. Применение деловых игр. Методы развития технического мышления и творческих способностей. Элементы ТРИЗ в обучении. Методы инверсии, аналогии, инцидента.	2
Раздел 6. Теория ошибок: Статистический анализ случайных погрешностей		
6.	Статистический анализ случайных погрешностей. Случайные и систематические ошибки. Среднее и стандартное отклонения. Отбрасывание данных. Аппроксимация методом наименьших квадратов. Обзор расчёта ошибок в косвенных измерениях.	2
Раздел 7. Случайные и систематические ошибки. Аппроксимация методом наименьших квадратов.		
7.	Броуновское движение. Стационарные случайные процессы, Марковские цепи, матрицы вероятностей перехода из одного состояния в другое. Винеровские, Марковские, Пуассоновские случайные процессы и их характеристики. Условные плотности распределения и функции распределения вероятностей с параметрами.	2
Всего		14 (4)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
Раздел 1. Элементы математической статистики: наблюдаемые данные экспериментов и их числовые характеристики		
1.	Способы отбора статистических данных. Вариационный ряд. Эмпирический закон распределения. Полигон частот и относительных частот. Гистограмма. Эмпирические характеристики распределений, наблюдаемых данных. Начальные и центральные эмпирические моменты, семиинварианты. Коэффициент асимметрии и эксцесс.	2
Раздел 2. Основы корреляционного анализа. Приближённые методы определения собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы		

п/п	Темы лекций	Кол-во часов
2.	Матрица данных. Коэффициент корреляции и корреляционная матрица. Приближённые методы определения собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы. Криволинейная корреляция. Ранговая корреляция.	
Раздел 3. Линейный регрессионный анализ. Модели и методы факторного анализа		
3.	Метод наименьших квадратов. Структурные уравнения линейной регрессии. Статистический подход к решению структурных уравнений регрессии	
Раздел 4. Задача агрегирования. Автоматическая классификация объектов.		2
4.	Постановка задачи агрегирования. Диагонализация матрицы связи произвольной природы. Экстремальная группировка параметров. Автоматическая классификация объектов.	
Раздел 5. Элементы теории случайных процессов: Простейшие случайные процессы		
5.	Методы теоретического и практического обучения: понятие, сущность и характеристика. Основы конструирования методов обучения. Выбор методов обучения. Общая методика устного изложения материала. Методика проведения беседы. Эвристическая беседа. Демонстрация как метод обучения. Использование в учебном процессе наглядных пособий, записей и зарисовок на доске. Особенности применения ТСО в профессиональном обучении. Использование вычислительной и микропроцессорной техники. Программированное обучение. Алгоритмическое обучение. Упражнения репродуктивные и творческие. Виды упражнений: устные, письменные, графические, учебно-трудовые. Рекомендации преподавателю по работе методом упражнений. Методы самостоятельного учения. Этапы подготовки к самостоятельной работе и ее проведение. Виды самостоятельной работы. Работа по образцу, реконструктивная, вариативная, творческая. Методы активизации самостоятельной деятельности. Проблемное изложение. Частично-поисковый и исследовательский методы обучения. Способы создания проблемных ситуаций. Активные методы обучения, классификация, актуальность их применения на специальных предметах и информатике. Методы ведения дискуссий. Анализ конкретных ситуаций. Мозговой штурм. Применение деловых игр. Методы развития технического мышления и творческих способностей. Элементы ТРИЗ в обучении. Методы инверсии, аналогии, инцидента.	
Раздел 6. Теория ошибок: Статистический анализ случайных погрешностей		2
6.	Статистический анализ случайных погрешностей. Случайные и систематические ошибки. Среднее и стандартное отклонения. Отбрасывание данных. Аппроксимация методом наименьших квадратов. Обзор расчёта ошибок в косвенных измерениях.	
Раздел 7. Случайные и систематические ошибки. Аппроксимация методом наименьших квадратов.		
7.	Броуновское движение. Стационарные случайные процессы, Марковские цепи, матрицы вероятностей перехода из одного состояния в другое. Виноровские, Марковские, Пуассоновские случайные процессы и их характеристики. Условные плотности распределения и функции распределения вероятностей с параметрами.	
Всего		6

5.3. Тематический план практических занятий

Очная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Элементы прикладной математической статистики		
1.	Изучение основных определений и положений по испытаниям и контролю качества продукции ГОСТ 16504, ГОСТ15.309	4
Раздел 2. Основы корреляционного анализа		
2.	Изучение общих требований безопасности к сельскохозяйственным машинам. ГОСТ 12.2.111	4
Раздел 3. Основы однофакторного и многофакторного анализа		
3.	Изучение общих требований безопасности к тракторам и самоходным машинам. ГОСТ 12.2.019	4 (4)*
Раздел 4. Задача агрегирования. Диагонализация матрицы связи произвольной природы		
4.	Изучение методов измерения конструктивных параметров тракторов и сельскохозяйственных машин. ГОСТ 26025, ГОСТ 7057	4
Раздел 5. Регрессионный анализ. Структурные уравнения линейной регрессии.		
5.	Изучение методов определения условий испытаний сельскохозяйственной техники. ГОСТ 20915	4 (2)*
Раздел 6. Элементы теории случайных процессов: Броуновское движение. Стационарные случайные процессы, Марковские цепи, матрицы вероятностей перехода из одного состояния в другое. Винеровские, Марковские		
6.	Изучение методов испытаний машин для внесения твердых минеральных удобрений. ГОСТ 28714.Изучение методов испытаний комбайнов зерноуборочных. ГОСТ 28301.	4
Раздел 7. Теория ошибок. Статистический анализ случайных погрешностей. Расчёт ошибок в косвенных измерениях		
7.	Изучение методов испытаний распылительных насадок оборудования для защиты растений. ГОСТ ИСО 5682-1	4
Всего		28 (6)*

()* - занятия, проводимые в интерактивных формах

Заочная форма обучения

п/п	Темы занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Элементы прикладной математической статистики		
1.	Изучение основных определений и положений по испытаниям и контролю качества продукции ГОСТ 16504, ГОСТ15.309	2
Раздел 2. Основы корреляционного анализа		
2.	Изучение общих требований безопасности к сельскохозяйственным машинам. ГОСТ 12.2.111	
Раздел 3. Основы однофакторного и многофакторного анализа		
3.	Изучение общих требований безопасности к тракторам и самоходным машинам. ГОСТ 12.2.019	
Раздел 4. Задача агрегирования. Диагонализация матрицы связи произвольной природы		
4.	Изучение методов измерения конструктивных параметров тракторов и сельскохозяйственных машин. ГОСТ 26025, ГОСТ 7057	2
Раздел 5. Регрессионный анализ. Структурные уравнения линейной регрессии.		

5.	Изучение методов определения условий испытаний сельскохозяйственной техники. ГОСТ 20915	
Раздел 6. Элементы теории случайных процессов: Броуновское движение. Стационарные случайные процессы, Марковские цепи, матрицы вероятностей перехода из одного состояния в другое. Виноровские, Марковские		
6.	Изучение методов испытаний машин для внесения твердых минеральных удобрений. ГОСТ 28714. Изучение методов испытаний комбайнов зерноуборочных. ГОСТ 28301.	2
Раздел 7. Теория ошибок. Статистический анализ случайных погрешностей. Расчёт ошибок в косвенных измерениях		
7.	Изучение методов испытаний распылительных насадок оборудования для защиты растений. ГОСТ ИСО 5682-1	2
Всего		8

5.4. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Компетенции
1.	Элементы математической статистики: наблюдаемые данные экспериментов и их числовые характеристики	Предмет и актуальность дисциплины. Стадии жизненного цикла продукции (по ИСО и СТБ 1218). Порядок разработки и постановки на производство сельскохозяйственной техники. Основные ТИПА (НД) по созданию новой сельскохозяйственной техники. Особенности разработки и постановки на производство сельскохозяйственной техники	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2
2.	Основы корреляционного анализа. Приближённые методы определения собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы	Основные понятия в области испытаний. Виды испытаний и их назначение. Совмещение испытаний разных категорий. Уровни испытаний. Классификация специальных испытаний. Типовая методика испытаний. Рабочая программа и методика испытаний. Сравнительные испытания. Организация испытаний. Проведение испытаний, обработка результатов опытов. Актуальность проблемы обеспечения качества испытаний. Основные понятия системы ТНС в области единства измерений. Система обеспечения единства измерений. Основы обеспечения единства измерений при испытаниях. Понятие качества испытаний и его критерии. Нормативно-методическая, техническая и кадровая основы обеспечения качества результатов испытаний. Проверка и аттестация средств измерения и испытательного оборудования. ТНС методов испытаний сельскохозяйственной техники. Аттестация испытательных организаций	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2
3.	Линейный регрессионный анализ. Модели и методы факторного анализа:	Цель оценки безопасности и эргономичности новой техники. Требования безопасности и эргономичности сельскохозяйственной техники. Методы и виды оценки безопасности, эргономичности. Типовая номенклатура показателей для оценки безопасности эргономичности мобильных машин, оборудованных рабочим местом. Типовая номенклатура	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2

		показателей для оценки безопасности и эргономичности мобильных машин, не оборудованных рабочим местом. Типовая номенклатура показателей для оценки безопасности и эргономичности стационарных машин	
4.	Задача агрегирования. Автоматическая классификация объектов.	Оценка топливной экономичности мобильных: агрегатов. Обработка результатов измерений и анализ опытных данных	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2
5.	Элементы теории случайных процессов: Простейшие случайные процессы.	Задачи энергетической оценки. Методы и средства энергетической оценки сельскохозяйственной техники при приемочных испытаниях. Методика проведения испытаний. Показатели энергетической оценки и методы их определения. Метод и устройства для динамометрирования навесных машин и орудий.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2
6.	Теория ошибок: Статистический анализ случайных погрешностей.	Стендовые ускоренные испытания. Полигонные ускоренные испытания. Эксплуатационные ускоренные испытания. Требования к методам и техническим средствам УИН. Методические основы выбора режимов УИН. Методы контроля режимов испытаний. Оформление и анализ результатов испытаний на надежность	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2
7.	Случайные и систематические ошибки. Аппроксимация методом наименьших квадратов.	Цель эксплуатационно-технологической оценки машин и нормативно-техническая документация на ее проведение. Общие положения по организации эксплуатационно-технологической оценки. Показатели, определяемые при эксплуатационно-технологической оценке, и методы их получения. Обработка результатов измерений. Методика обработки наблюдательных листов. Пример расчета эксплуатационных показателей. Анализ и выводы по результатам эксплуатационно-технологической оценки машин.	ИД-1ук-1 ИД-2ук-1 ИД-3ук-1 ИД-4ук-1 ИД-1пк-2 ИД-2пк-2 ИД-3пк-2

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Тематический план самостоятельной работы

п/п	Тематика самостоятельной работы	Кол-во часов		Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		0	3	основная (из п.8 РПД)	дополни- тельная (из п.8 РПД)	(интернет- ресурсы) (из п.9 РПД)
1	Элементы математической статистики: наблюдаемые данные экспериментов и их числовые характеристики	10	14	1,2,3,4	1,2	1-8
2	Основы корреляционного анализа. Приближённые методы определения	10	14	3,4	2	1-8

	собственных чисел и собственных векторов корреляционной матрицы					
3	Линейный регрессионный анализ. Модели и методы факторного анализа:	10	14	1,2,3	1,2	1-8
4	Задача агрегирования. Автоматическая классификация объектов.	8	14	1,2,4	1,2	1-8
5	Элементы теории случайных процессов: Простейшие случайные процессы.	10	14	1,2,3	1,2	1-8
6	Теория ошибок: Статистический анализ случайных погрешностей.	10	12	1,2,3,4	1,2	1-8
7	Случайные и систематические ошибки. Аппроксимация методом наименьших квадратов.	8	12	1,2,4	1,2	1-8
Всего		66	94			

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы:

1. Зубарев Ю.М. «Введение в инженерную деятельность. Машиностроение»: учеб. пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2017 г. <https://e.lanbook.com/book/96852>.
2. Новиков Ю.Н. «Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта»: учеб. пособие. СПб.: Лань, 2017 г. <http://e.lanbook.com/book/94211>.

Методические рекомендации студенту к самостоятельной работе

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формирует навыки исследовательской работы и ориентирует студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа носит систематический характер.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, рефератов, проверка письменных работ и т.д.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, студентам рекомендуются учебно-методические издания, а также методические материалы, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий (приложения):

- наглядные пособия (плакаты, гербарий - на кафедре);
- глоссарий - словарь терминов по тематике дисциплины;
- тезисы лекций.

Самостоятельная работа с книгой. В наше время книга существует в двух формах: традиционной и электронной. В интернете существуют целые библиотеки, располагающие десятками тысяч электронных текстов. Сегодня в обществе преобладает мнение, что печатная книга и ее компьютерный текст дополняют друг друга. Используя электронный вариант книги значительно быстрее подготовить на его базе реферат, контрольную работу, подогнать текст своей работы под требуемый учебным заданием объем. Печатные книги гораздо легче и удобнее читать.

Работа с книгой, студенты сталкиваются с рядом проблем. Одна из них – какая книга лучше. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем. Целесообразно прочитать аннотацию к книге на ее страницах, в которой указано, кому и для каких целей она может быть полезна.

Другая проблема – как эффективно усвоить материал книги. Качество усвоения учебного материала существенно зависят от манеры прочтения книги. Можно выделить пять основных приемов работы с литературой:

Чтение-просмотр используется для предварительного ознакомления с книгой, оценки ее ценности. Он предполагает ознакомление с аннотацией, предисловием, оглавлением, заключением книги, поиск по оглавлению наиболее важных мыслей и выводов автора произведения.

Выборочное чтение предполагает избирательное чтение отдельных разделов текста. Этот метод используется, как правило, после предварительного просмотра книги, при ее вторичном чтении.

Сканирование представляет быстрый просмотр книги с целью поиска фамилии, факта, оценки и др.

Углубленное чтение предполагает обращение внимания на детали содержания текста, его анализ и оценку. Скорость подобного вида чтения составляет ориентировочно до 7-10 страниц в час. Она может быть и выше, если читатель уже обладает определенным знанием по теме книги или статьи.

Углубленное чтение литературы предполагает:

- Стремление к пониманию прочитанного. Без понимания смысла, прочитанного информацию ее очень трудно запомнить.
- Обдумывание изложенной в книге информации. Тогда собственные мысли, возникшие в ходе знакомства с чужими работами, послужат основой для получения нового знания.
- Мысленное выделение ключевых слов, идей раздробление содержания текста на логические блоки, составление плана прочитанного. Если студент имеет дело с личной книгой, то ключевые слова и мысли можно подчеркнуть карандашом.
- Составление конспекта изученного материала. Если статья или раздел книги по объему небольшой, то целесообразно приступить к конспектированию, прочитав их полностью. В других случаях желательно прочитать 7-10 страниц.

7. Фонды оценочных средств

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

	Семестр Курс	Дисциплины /элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании компетенции
		УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
		ИД-1_{УК-1}. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	2 (2)	Моделирование в агроинженерии
3.	2 (2)	Патентоведение и защита интеллектуальной собственности
4.	3 ()	Автоматизация электротехнологических процессов в АПК
5.	1 (1)	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
6.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
7.	1 ()	Теория эксперимента
8.	2,4 (2,4)	Производственная практика
9.	4 (4)	Научно-исследовательская работа
10.	4 (4)	Преддипломная практика
11.	2,4 (2,4)	Производственная практика
12.	2 (2)	Технологическая (проектно-технологическая) практика

13.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14.	3 (3)	<i>Компьютерное проектирование</i>
15.	2 (2)	<i>Компьютерное решение инженерных задач</i>
ИД-2_{ук-1}. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации		
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	2 (2)	Моделирование в агроинженерии
3.	2 (2)	Патентование и защита интеллектуальной собственности
4.	3 (3)	Автоматизация электротехнологических процессов в АПК
5.	1 (1)	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
6.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
7.	1 (1)	Теория эксперимента
8.	2,4 (2,4)	Производственная практика
9.	4 (4)	Научно-исследовательская работа
10.	4 (4)	Преддипломная практика
11.	2,4 (2,4)	Производственная практика
12.	2 (2)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
13.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14.	3 (3)	<i>Компьютерное проектирование</i>
15.	2 (2)	<i>Компьютерное решение инженерных задач</i>
ИД-4_{ук-1}. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности		
1.	1 (1)	Методология научных исследований
2.	2 (2)	Моделирование в агроинженерии
3.	2 (2)	Патентование и защита интеллектуальной собственности
4.	3 (3)	Автоматизация электротехнологических процессов в АПК
5.	1 (1)	Современные проблемы науки и производства в агроинженерии
6.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
7.	1 (1)	Теория эксперимента
8.	2,4 (2,4)	Производственная практика
9.	4 (4)	Научно-исследовательская работа
10.	4 (4)	Преддипломная практика
11.	2,4 (2,4)	Производственная практика
12.	2 (2)	Технологическая (проектно-технологическая) практика
13.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14.	3 (3)	<i>Компьютерное проектирование</i>
15.	2 (2)	<i>Компьютерное решение инженерных задач</i>
ПК-2. Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить теоретические и экспериментальные исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к механизации сельскохозяйственного производства		
ИД-1_{ПК-2}. Знает методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов		
1.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
2.	1 (1)	Теория эксперимента
3.	3 (3)	Экологическая безопасность в агроинженерии
4.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5.	3 (3)	<i>Компьютерное проектирование</i>
6.	2 (2)	<i>Компьютерное решение инженерных задач</i>
ИД-2_{ПК-2}. Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов		

1.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
2.	1 (1)	Теория эксперимента
3.	3 (3)	Экологическая безопасность в агроинженерии
4.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5.	3 (3)	Компьютерное проектирование
6.	2 (2)	Компьютерное решение инженерных задач
ИД-3пк-2. Владеет навыками применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов		
1.	1 (1)	Научные основы электротехнологии и светотехники в АПК
2.	1 (1)	Теория эксперимента
3.	3 (3)	Экологическая безопасность в агроинженерии
4.	4 (4)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5.	3 (3)	Компьютерное проектирование
6.	2 (2)	Компьютерное решение инженерных задач

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания			
	Шкала по традиционной пятибалльной системе			
	До пороговый («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
ИД-1ук-1.				
Знания	Фрагментарные знания по Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знает Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними с существенными ошибками	Знает осуществлению поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации с несущественными ошибками	Знает осуществлению поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними на низком уровне.	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации с несущественными ошибками	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации в полном объеме
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними на низком уровне.	Владеет навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации в достаточном объеме	Владеет навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации в полном объеме
ИД-2ук-1				

Знания	Фрагментарные знания по осуществлению поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	Знает осуществление поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации с <i>существенными ошибками</i>	Знает осуществлению поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации с <i>несущественными ошибками</i>	Знает осуществлению поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации на <i>низком уровне</i> .	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации в полном объеме
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации на <i>низком уровне</i> .	Владеет навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации в достаточном объеме	Владеет навыками поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации в полном объеме
ИД-Зук-1				
Знания	Фрагментарные знания в рамках выбранного алгоритма вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения	Знает выбранные алгоритмы вопросов (задач), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения с <i>существенными ошибками</i>	Знает выбранные алгоритмы вопросов (задач), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения с <i>несущественными ошибками</i>	Знает выбранные алгоритмы вопросов (задач), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения на <i>низком уровне</i> .	Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения в полном объеме

Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет определением в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения на <i>низком уровне</i> .	Владеет определением в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения в <i>достаточном объеме</i>	Владеет определением в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения в <i>полном объеме</i>
ИД-4ук-1				
Знания	Фрагментарные знания по определению в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке.	Знает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности с <i>существенными ошибками</i>	Знает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности с <i>несущественными ошибками</i>	Знает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности на <i>высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности на <i>низком уровне</i> .	Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности в <i>полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя	Владеет навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя	Владеет навыками разработки стратегии достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя

		результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности <i>на низком уровне.</i>	влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности <i>в достаточном объеме</i>	результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности <i>в полном объеме</i>
ИД-1пк-2				
Знания	Фрагментарные знания по методам физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	Знает методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов с существенными ошибками	Знает методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов с несущественными ошибками	Знает методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет узнавать методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов на низком уровне.	Умеет узнавать методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов с несущественными ошибками	Умеет узнавать методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов в полном объеме
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет методами физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов на низком уровне.	Владеет методами физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов в достаточном объеме	Владеет методами физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов в полном объеме
ИД-2пк-2				
Знания	Фрагментарные знания по применению методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	Знает и применяет методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов с существенными ошибками	Знает и применяет методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов с несущественными ошибками	Знает и применяет методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов на высоком уровне
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов на низком уровне.	Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов с несущественными ошибками	Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов в полном объеме
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных	Владеет методикой применения методов	Владеет методикой применения методов	Владеет методикой применения

	навыков, предусмотренных данной компетенцией	физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов на низком уровне.	физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов в достаточном объеме	методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов в полном объеме
ИД-3пк-2				
Знания	Фрагментарные знания по владению навыками применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов	Знает навыки применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов с <i>существенными ошибками</i>	Знает навыки применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов с <i>несущественными ошибками</i>	Знает навыки применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>на высоком уровне</i>
Умения	Отсутствие умений, предусмотренных данной компетенцией	Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>на низком уровне.</i>	Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов с <i>несущественными ошибками</i>	Умеет применять методы физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>в полном объеме</i>
Навыки	Отсутствие или наличие фрагментарных навыков, предусмотренных данной компетенцией	Владеет навыками применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>на низком уровне.</i>	Владеет навыками применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>в достаточном объеме</i>	Владеет навыками применения методов физического и математического моделирования при исследовании процессов, явлений и объектов <i>в полном объеме</i>

7.3. Типовые контрольные задания

Тесты контроля

1. Математическая статистика основные понятия и определения: Генеральная и выборочная совокупности. Задачи математической статистики. Примеры.
2. Получение эмпирических распределений: частот, относительных частот, Эмпирическая функция распределения и её график. Полигон относительных частот. Гистограмма. Примеры.
3. Эмпирические начальные и центральные моменты. Связь между ними. Семиинварианты. Примеры.
4. Эмпирические коэффициент асимметрии и эксцесс. Примеры.

5. Теория корреляций: основные понятия и определения: Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость между случайными величинами. Примеры.

6. Коэффициент корреляции, корреляционная матрица. Примеры.

7. Собственные значения и собственные числа корреляционной матрицы. Примеры.

8. Криволинейные корреляции, Ранговая корреляция. Примеры.

9. Линейный регрессионный анализ. Пример.

10. Структурные уравнения линейной регрессии. Статистический подход к решению структурных уравнений регрессии. Пример.

11. Основная идея факторного анализа. Модели факторного анализа. Пример.

12. Метод главных компонент. Специальный факторный анализ. Вращение факторов. Пример.

13. Задача агрегирования: Постановка задачи агрегирования. Диагонализация матрицы связи произвольной природы. Примеры.

14. Экстремальная группировка параметров. Автоматическая классификация объектов.

15. Теория ошибок: Статистический анализ случайных погрешностей. Пример.

16. Случайные и систематические ошибки. Примеры.

17. Среднее и стандартное отклонения. Отбрасывание данных. Примеры.

18. Обзор расчёта ошибок в косвенных измерениях. Пример.

19. Аппроксимация методом наименьших квадратов. Примеры.

20. Случайные процессы: стационарные процессы. Марковские цепи. Примеры.

7.4. Методика оценивания знаний, умений, навыков

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся 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 ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающимися.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 50% тестовых заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем 50% тестовых заданий.

Критерии оценки ответов на зачете

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, который:

1) глубоко, в полном объеме освоил программный материал, излагает его на высоком научно-теоретическом уровне, изучил обязательную и дополнительную литературу, умеет правильно использовать знания при региональном анализе, ориентируется в современных проблемах плодводства;

2) умело применяет теоретические знания по плодководству при решении практических задач;

3) владеет современными методами исследования в плодководстве, самостоятельно пополняет и обновляет знания в ходе учебной работы;

4) при освещении второстепенных вопросов возможны одна две неточности, которые студент легко исправляет после замечания преподавателя.

Оценку **«хорошо»** получает студент, который:

1) раскрыл содержание вопроса в объеме, предусмотренном программой, изучил обязательную литературу по плодководству;

2) грамотно изложил материал, владеет терминологией;

3) знаком с методами исследования в плодководстве, умеет увязать теорию с практикой;

4) в изложении допустил ряд неточностей, не искажающих содержания ответа на вопрос.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится студенту, который:

1) освоил программный материал по плодоводству в объеме учебника, обладает достаточными для продолжения обучения и предстоящей профессиональной деятельности знаниями, выполнил текущие задания;

2) при ответе допустил несущественные ошибки, неточности, нарушения последовательности изложения материала, недостаточно аргументировано изложил теоретические положения.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, который:

1) обнаружил значительные пробелы в знании основного программного материала;

2) допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Основная литература:

1. Гмурман В.Е. «Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики». М.: Высшее образование, 2011 г.

2. Гмурман В.Е. «Теория вероятностей и математическая статистика». М.: Высшее образование, 2012 г.

б) Дополнительная литература:

1. Боровков А.А. «Математическая статистика: Оценка параметров. Проверка гипотез». Учеб. пособие для мат. и физ. спец. вузов/Москва: Наука, 1984 г.

2. Боровков А.А. «Теория вероятностей» / А. А. Боровков. 4-е изд. Москва: Едиториал УРСС, 2003 г.

3. Вентцель Е.С. «Теория вероятностей»: учеб. для студ. вузов /9-е изд., стер. Москва: Академия, 2003 г.

4. Гнеденко Б.В., Хинчин А.Я. «Элементарное введение в теорию вероятностей». М.: Наука, 1982 г.

5. Кендалл М. «Статистические выводы и связи»/ М. Кендалл, А. Стьюарт. - Москва: Наука, 1973 г.

6. Кендалл М. «Теория распределений» / М. Кендалл, А. Стьюарт. - Москва: Наука, 1966 г.

7. Кремер Н.Ш. «Теория вероятностей и математическая статистика»: учеб. для студ. вузов, обуч. По эконому. спец. / Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: ЮНИТИ, 2007 г.

8. Феллер В. «Введение в теорию вероятностей и ее приложения»: в 2 т. / В. Феллер; пер. с англ. Ю. В. Прохоров. - Москва: Мир. Т. 1. – 1984 г.

9. Феллер В. «Введение в теорию вероятностей и ее приложения»: в 2 т. / Ф. Феллер; пер. с англ. Ю. В. Прохорова. - Москва: Мир. Т. 2. – 1984 г.

10. Чистяков В.П. «Курс теории вероятностей». - М.: Наука, 1987 г.

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

1. Министерство сельского хозяйства РФ. mcx.ru

2. Elibrary.ru (РИНЦ) – научная электронная библиотека. Москва, 2000.
<http://elibrary.ru>

3. Мировая цифровая библиотека – <https://www.wdl.org/ru/country/RU>

4. Научная библиотека МГУ имени М.В. Ломоносова – <http://nbmgu.ru>

5. Российская государственная библиотека – rsl.ru

6. Бесплатная электронная библиотека – Единое окно доступа к образовательным ресурсам – <http://window.edu.ru>

7. Ресурс МСХ РФ – Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения АПК (СДМЗ АПК) – <http://sdmz.gvc.ru>

8. Ресурс МСХ РФ – Федеральная Геоинформационная система «Атлас земель сельскохозяйственного назначения» (ФГИС АЗСН) – <http://atlas.msx.ru>.

	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» («Инженерные науки» и «Информатика»)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 115 от 17.03.2020 г. с 15.04.2020 г. до 14.04.2021 г.

2.	Доступ к коллекции «Единая профессиональная база для аграрных вузов «Издательство Лань» ЭБС Лань по направления: Инженерно-технические науки	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 80/22 от 22.03.2022 г. с 15.04.2022 г. до 15.04.2023 г.
3.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань». «Экономика и менеджмент-Издательство Дашков и К»	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор № 47 от 20.01.2020 с 01.02.2020 г. до 01.02.2021 г.
4.	Polpred.com	сторонняя	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» Соглашение от 05.12.2017г. Без ограничения времени.
5.	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань» (Журналы)	сторонняя	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Санкт-Петербург Договор от 09.07.2013 г. Без ограничения времени
6.	ЭБС «Юрайт»	сторонняя	http://www.biblio-online.ru	ООО «Юрайт» Договор № 35 от 12.12.2017 г. к разделу «Легендарные книги» без ограничения времени
7.	ЭБС «Юрайт» СПО	сторонняя	http://www.biblio-online.ru/	ООО «Электронное издательство Юрайт» Договор № 195 от 16.12.2021 г С 18.02.2022 по 17.02.2023 г.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется с использованием классических форм учебных занятий: лекций, практических занятий, самостоятельной работы во внеаудиторной обстановке.

Наличие электронной библиотеки предоставляет возможность удаленного доступа к библиотечному фонду. Выход в Интернет позволяет отслеживать самые актуальные нормативные документы отрасли и состояние дел в ней.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс). Лекция является ведущей формой учебных занятий. Лекция предназначена для изложения преподавателем систематизированных основ научных знаний по дисциплине, аналитической информации о дискуссионных проблемах, состоянии и перспективах повышения качества пищевых продуктов. На лекции, как правило, поднимаются наиболее сложные, узловые вопросы учебной дисциплины.

Максимальный эффект лекция дает тогда, когда студент заранее готовится к лекционному занятию: знакомится с проблемами лекции по учебнику или по

программе дисциплины. Рекомендуется просматривать записи предыдущего учебного занятия, исходя из логического единства тем учебной дисциплины.

В ходе лекции студенту целесообразно:

Стремиться не к дословной записи излагаемого преподавателем учебного материала, а к осмыслению услышанного и записи своими словами основных фактов, мыслей лектора; вырабатывать навыки тезисного изложения и написания учебного материала, вести записи «своими словами», вместе с тем, не допуская искажения или подмены смысла научных выражений. Определения, на которые обращает внимание преподаватель либо словами, либо интонацией, следует записывать четко, дословно. Как правило, такие определения преподаватель повторяет несколько раз или дает под запись.

1. Оставлять в тетради для конспекта лекции широкие поля, либо вести записи на одной странице. Это нужно для того, чтобы в дальнейшем можно было бы вносить необходимые дополнения в содержание лекции из различных источников: монографий, учебных пособий, периодики и др.

2. Писать название темы, учебные вопросы лекции на новой странице тетради, чтобы легко можно было найти необходимые учебный материал.

3. Начинать каждую новую мысль, новый фрагмент лекции с красной строки; заголовки и подзаголовки, важнейшие положения, на которые обращает внимание преподаватель, а также определения выделять: буквами большего размера, чернилами другого цвета, либо подчеркивать.

4. Нумеровать Встречающиеся в лекции перечисления цифрами: 1, 2, 3 или буквами: а, б, в. Перечисления лучше записывать столбцом. Такая запись придает конспекту большую наглядность и способствует лучшему запоминанию учебного материала.

5. Выработать удобную и понятную для себя систему сокращений и условных обозначений. Это экономит время, позволяет записывать материал каждой лекции почти дословно, дает возможность сконцентрировать внимание на содержании излагаемого материала, а не на механическом процессе конспектирования.

По окончании лекции целесообразно дорабатывать ее конспект во время самостоятельной работы в тот же день, в крайнем случае, не позднее, чем спустя 2-3

дня после ее прослушивания. Это важно потому, что еще не забыт учебный материал лекции, студент находится под ее впечатлением, как правило, ясно помнит указания преподавателя, хорошо осознает, что ему непонятно из материала лекции.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям. Студентам следует приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию. Наиболее целесообразная стратегия самостоятельной подготовки студента к ПЗ заключается в том, чтобы на первом этапе усвоить содержание всех вопросов ПЗ, обращая внимания на узловые проблемы, выделенные преподавателем в ходе лекции, либо консультации к ПЗ. Для этого необходимо, как минимум, прочитать конспект лекции и учебник, либо учебное пособие. Следующий этап подготовки заключается в выборе вопроса для более глубокого изучения с использованием дополнительной литературы. По этому вопросу студент станет главным специалистом на ПЗ. Ценность выступления студента на ПЗ возрастет, если в ходе работы над литературой он сопоставит разные точки зрения на ту или иную проблему.

После изучения и обобщения информации, которую содержат источники и литература, составляется развернутый или краткий план выступления. Окончательный вариант плана выступления в идеале желательно иметь не только на бумаге, но и в голове, излагая на занятии подготовленный вопрос в свободной форме, наизусть, что поможет лучшему закреплению учебного материала, станет хорошей тренировкой уверенности в своих силах. При необходимости не возбраняется «подглядывать» в план на листке бумаги, чтобы не ошибиться в цифрах, точнее передать содержание цитат, не забыть какой-то важный сюжет темы выступления.

В ходе работы на ПЗ от студента требуется постоянный самоконтроль. Его первым объектом должно быть время, отведенное преподавателем на выступление. Не следует злоупотреблять временем. Достоинством оратора является стремление к лаконичности, но не в ущерб аргументированности и содержательности выступления.

Слушая реплики в ходе дискуссии, важно научиться уважать мнение собеседника, не перебивать его, давая возможность полностью высказать свою точку зрения.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому

занятию, рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшийся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем ПЗ.

Доклад – это публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему. Он отличается от **выступлений** большим объемом времени – 20-25 минут (выступления, как правило, ограничены 10-12 минутами). Доклад также посвящен более широкому кругу вопросов, чем выступление.

Типичная ошибка докладчиков в том, что они излагают содержание проблем доклада языком книги и журналов, который трудно воспринимается на слух. Устная и письменная речь строятся по-разному. Наиболее удобная для слухового восприятия фраза содержит 5-9 смысловых единиц, произносимых на одном вздохе. Это соответствует объему оперативной памяти человека. В первые 5 секунд доклада слова, произнесенные студентом, удерживаются в памяти его аудитории как звучание. Целесообразно поэтому за 5 секунд сформировать завершенную фразу. Это обеспечивает ее осмысление слушателями до поступления нового объема информации.

Другая типичная ошибка докладчиков состоит в том, что им не удастся выдержать время, отведенное на доклад. Чтобы избежать этой ошибки, необходимо, накануне прочитать доклад, выяснив, сколько времени потребуется на его чтение. Для удобства желательно прямо на страницах доклада провести расчет времени, отмечая, сколько ориентировочно уйдет на чтение 2, 4 страниц и т.д.

Завершение работы над докладом предполагает выделение в его тексте главных мыслей, аргументов, фактов с помощью абзацев, подчеркиванием, использованием различных знаков, чтобы смысловые образы доклада приобрели и зрительную наглядность, облегчающую работу с текстом в ходе выступления.

Методические рекомендации по подготовке к зачету. Изучение дисциплины завершается сдачей обучающимися зачета. На зачете определяется качество и объем усвоенных студентами знаний. Подготовка к зачету – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

В ходе подготовки к зачету обучающимся доводятся заранее подготовленные вопросы по дисциплине. Перечень вопросов для зачета содержится в данной рабочей программе.

В преддверии зачета преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету.

При подготовке к зачету обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете. Залогом успешной сдачи зачета является систематическая работа над учебной дисциплиной в течение года. Накануне и в период экзаменационной сессии необходима и целенаправленная подготовка.

Начинать повторение рекомендуется за месяц-полтора до начала сессии. Подготовку к зачету желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Этим документом разрешено пользоваться на экзамене.

Готовясь к зачету, лучше всего сочетать повторение по примерным контрольным вопросам с параллельным повторением по программе учебной дисциплины.

Если в распоряжении студента есть несколько дней на подготовку, то целесообразно определить график прохождения вопросов из расчета, чтобы осталось время на повторение наиболее трудных.

Обучающиеся, имеющие задолженность или неисправленные неудовлетворительные оценки по семинарским занятиям, к зачету не допускаются.

В ходе сдачи зачета учитывается не только качество ответа, но и текущая успеваемость обучающегося. Ведомость после сдачи зачета закрывается и сдается в учебную часть факультета.

11. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система и т.д.);

- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов и т.д.);

- перечень Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы).

Программное обеспечение

(лицензионное и свободно распространяемое),

используемое в учебном процессе

Microsoft Windows 10 PRO	Операционная система
Microsoft Office (включает в себя Word, Excel, Power Point)	Пакет офисных программ
Visual Studio	Стартовая площадка для написания, отладки и сборки кода
Компас 3D	Система трехмерного проектирования
Adobe Reader	Программа для чтения и редактирования PDF документов
Adobe In Design	Программа компьютерной вёрстки (DTP)
Яндекс браузер	Браузер
7-Zip	Архиватор
Kaspersky Free Antivirus	Антивирус

Справочная правовая система Консультант Плюс. <http://www.consultant.ru>

12. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса

Стандартно-оборудованные лекционные аудитории, для проведения лекций. Для проведения занятий используются лекционная аудитория и практикум. Компьютерный класс, лабораторное оборудование, плакаты по разделам дисциплин, контролирующая компьютерная тестовая программа.

Полностью обеспечено проведение практикумов по направлению подготовки магистров. Каждый обучающийся во время самостоятельной подготовки при использовании электронных изданий обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в сеть Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин. В Аграрном институте доступны компьютерные классы с компьютерами, подключенными к сети Интернет.

13. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для слабовидящих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета 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.

б) для глухих и слабослышащих:

- на зачете присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку);
- зачет проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного использования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

- по желанию студента зачет может проводиться в письменной форме.

в) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствия верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту.

- по желанию студента зачет проводится в устной форме.

Дополнения и изменения в рабочую программу дисциплины

Внесенные изменения на 202__/202__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

_____ М.Д. Мукайлов

«__» _____ 202__ г.

В программу дисциплины (модуля)

«КОМПЬЮТЕРНОЕ РЕШЕНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ»

по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

вносятся следующие изменения

.....;

.....;

.....;

Программа пересмотрена на заседании кафедры

Протокол № ____ от _____ г.

Заведующий кафедрой

/ _____ / / _____ / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

Одобрено

Председатель методической комиссии факультета

/ _____ / / _____ / _____ /
(фамилия, имя, отчество) (ученое звание) (подпись)

«__» _____ 20__ г.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РПД

[illegible]