

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

*А. Акмаров* / Акмаров П.Б. /

" 22 " *марта* 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки 35.03.06 – Агроинженерия**

**Профиль подготовки – Электрооборудование и электротехнологии**

**Профиль подготовки – Автоматизация технологических процессов**

**Профиль подготовки – Электроснабжение**

**Квалификация (степень) выпускника – бакалавр**

**Форма обучения – очная, заочная**

Ижевск 2016

## Содержание

1 Цели и задачи в освоении дисциплины .....	3
2 Место дисциплины в структуре ооп .....	4
3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....	4
4 Структура и содержание дисциплины .....	5
5 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	11
6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов, обучающихся по дисциплине .....	13
7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплин .....	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	16
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ (ФОС) .....	19
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	31

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Прикладная математика» является ознакомление с рядами Фурье и их применение в практическом и гармоническом анализе; ознакомление с методами первичной обработки опытных данных с применением методов мат. статистики и использование нормального закона распределения; ознакомление с корреляционным анализом.

Задачи дисциплины:

- приобретение теоретических и практических знаний о математических методах исследования объектов и явлений окружающей действительности;
- развитие методов управления ими.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, включает:

- эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства;
- разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;
- электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;
- энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

Область освоения программы дисциплины «Прикладная математика» по программе бакалавриата включает:

- знание основных методов приближенных вычислений и умения их эффективного использования в специальных дисциплинах бакалавриата, при выполнении студентами курсовых и выпускных работ;
- умение раскладывать функцию в ряд Фурье, умение эти знания применять в практическом гармоническом анализе;
- владение методами статистической обработки опытных данных.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Прикладная математика» входит в вариативную часть обязательные дисциплины (Б1.В.03). Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин математика, физика в средней общеобразовательной школе, и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра математика, физика, информатика, теоретическая механика.

Дисциплина «Прикладная математика» изучается в 4 семестре, и является предшествующей для таких дисциплин как: гидравлика, электроника, микропроцессорные системы управления, теплотехника, светотехника, математическое моделирование, теоретические основы электротехники, экономика, электрические машины, электротехнологии, электропривод.

### 2.1 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)

#### *Прикладная математика*

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	коды и название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.03	Математика	Гидравлика, электроника, микропроцессорные системы управления, теплотехника, светотехника, экономика, электрические машины, электротехнологии, электропривод, теоретические основы электротехники.

## 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Перечень общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	соответствующий математический аппарат на уровне понятий и математических моделей	применять полученные математические знания в ходе профессиональной деятельности для обработки технической информации и анализа данных,	основами математических методов исследования и методами построения математических моделей типовых профессиональных задач

			связанных с надежностью технических систем	
ПК-1	готовностью к изучению и использованию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	Соответствующие тематике исследования фундаментальные теоремы и законы математики	применять фундаментальные математические знания по тематике исследования	основными математическими приёмами и способами решения прикладных задач по тематике исследования

Согласно Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) областью профессиональной деятельности выпускника включает эффективное использование и сервисное обслуживание средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Бакалавр должен быть готов к выполнению следующих задач:

- применять математический аппарат при освоении следующих дисциплин: физика, химия, ТОЭ, автоматика, электроника, механика, информатика, теплотехника, комплексная электрификация и др.
- применять математические методы при обработке опытных данных и построении математических моделей типовых профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть основными знаниями, которые требуются для освоения специальных дисциплин.

Знать: соответствующий математический аппарат на уровне понятий и математических моделей;

Уметь: применять полученные математические знания при освоении специальных дисциплин для составления математических моделей процессов, встречающихся в ходе профессиональной деятельности, и написании курсовых работ; правильно обработать полученные опытные данные статистическими методами;

Владеть: основами математических методов исследования и методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

Виды учебной работы: лекции, консультации, практические занятия, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельная работа.

Семестр	Форма обучения	Ауд.	СРС	Лекции	Практ. занятия	Промежут. контроль	Всего
4	очная	58	59	22	36	27	144
4	заочная	14	121	6	8	9	

### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практические	СРС	
<b>Очная форма обучения</b>								
1	4	1-4	<b>Численные методы</b> 1. Приближенное решение алгебраических уравнений методом половинного деления; 2. Определенных интегралов методом трапеции и дифференциальных уравнений с помощью рядов.	13	2	4	3	Текущий контроль: ежемесячная аттестация, обратная связь на лекции, самостоятельная работа, выполнение индивидуальных заданий.
2	4	4-8	<b>Практический гармонический анализ</b> 1. Гармоника. Ряд Фурье. 2. Разложение в ряд Фурье, функции заданной графически.	14	2	2	5	Текущий контроль: ежемесячная аттестация, выполнение индивидуальных заданий.
3	4	8-15	<b>Теория вероятностей</b> Случайные величины.	82	10	22	39	Текущий контроль: ежемесячная аттестация, выполнение индивидуальных заданий.
4	4	15-19	<b>Математическая статистика и корреляционный анализ</b> 1. Введение в математическую статистику. Выборочный метод. 2. Статистическая оценка параметров распределения. 3. Доверительный интервал. Проверка	44	8	8	12	Текущий контроль: ежемесячная аттестация, выполнение индивидуальных заданий, тест, вопросы по теории и решение простых задач (10 минут) на каждом практическом занятии, обратная связь на лекции, выполнение практической работы в компьютерном классе. Работа над проектом «Статистические иссле-

			статистических гипотез. 4. Метод наименьших квадратов. Корреляционный анализ.					дования и обработка экспериментальных данных» (коллективная работа в группах по 5 человек с последующей публичной защитой).
			Промежуточный контроль	27	–	–	–	экзамен
Итого				144	22	36	59	
Заочная форма обучения								
1	4	1-19	1. Численные методы. Ряды Фурье. 2. Практический гармонический анализ. 3. Теория вероятностей (Д.С.В., Н.С.В.). 4. Математическая статистика. Корреляционный анализ.	12	1	1	10	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы №4.
				13	1	1	11	
				67	3	4	60	
				43	1	2	40	
			Промежуточный контроль	9	–	–	–	экзамен
Итого				144	6	8	121	

#### 4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	ОПК-2 ПК-1	общее количество компетенций
<b>Численные методы</b>	13	+	1
<b>Практический гармонический анализ (ряды Фурье)</b>	14	+	1
<b>Теория вероятностей (случайные величины)</b>	82	+	1
<b>Математическая статистика и корреляционный анализ</b>	35	+	1
<b>Итого</b>	144		

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Численные методы	Приближенное решение алгебраических уравнений методом половинного деления. Определенных интегралов методом трапеции и дифференциальных уравнений с помощью рядов.
2	Практический гармонический анализ	Гармоника. Ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье, функции заданной графически.

3	Теория вероятностей (случайные величины)	Д.С.В. и Н.С.В. Функция распределения; законы распределения; числовые характеристики. Нахождение вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.
4	Математическая статистика и корреляционный анализ	Основные понятия и методы математической статистики, проверка гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных. Линейный и нелинейный регрессионный анализ; определение параметров уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Коллективная работа над проектами по математической статистики.

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
Очная форма обучения			
1.	Численные методы	Повторение. Приближенное решение алгебраических уравнений методом половинного деления. Метод хорд и касательных. Повторение. Приближенное вычисление определенных интегралов методом трапеций. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.	4
2	Практический гармонический анализ. Ряд Фурье	Ряды Фурье.	6
3	Теория вероятностей (случайные величины)	Д.С.В. и Н.С.В. Функция распределения; законы распределения; числовые характеристики. Нахождение вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.	18
4	Математическая статистика	Основные понятия мат. статистики. Выборка Статистические распределения. Оценка параметров распределения. Выдача и обсуждение проектов «Статистические исследования и обработка экспериментальных данных». Элементы корреляционного анализа. Определение параметров уравнения регрессии мето-	8



		дом наименьших квадратов. Проведение анализа корреляционной зависимости заданной практической задачи.	
Итого			36
Заочная форма обучения			
1.	Численные методы	Повторение. Приближенное решение алгебраических уравнений методом половинного деления. Метод хорд и касательных. Повторение. Приближенное вычисление определенных интегралов методом трапеций. Приближенное решение дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов.	1
2.	Практический гармонический анализ. Ряд Фурье.	Ряды Фурье.	2
3.	Теория вероятностей (случайные величины)	Д.С.В. и Н.С.В. Функция распределения; законы распределения; числовые характеристики. Нахождение вероятности попадания случайной величины в заданный интервал.	2
4.	Математическая статистика	Основные понятия мат. статистики. Выборка Статистические распределения. Оценка параметров распределения. Выдача и обсуждение проектов «Статистические исследования и обработка экспериментальных данных». Элементы корреляционного анализа. Определение параметров уравнения регрессии методом наименьших квадратов. Проведение анализа корреляционной зависимости заданной практической задачи.	3
Итого			8

#### 4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
Очная форма обучения				
1.	Численные методы	3	Работа с учебной литературой. Решение за-	Опрос, проверка заданий,

			дач. Выполнение индивидуального задания. Подготовка к тестированию.	оценка тестирования, оценка индивидуального задания.
2.	Практический гармонический анализ	5	Работа с учебной литературой. Решение задач. Работа над междисциплинарным проектом «Практический гармонический анализ».	Опрос, проверка заданий, оценка индивидуального задания, оценка проекта
3.	Теория вероятностей (случайные величины)	39	Работа с учебной литературой. Решение задач. Выполнение индивидуального задания.	Опрос, проверка заданий, оценка индивидуального задания, оценка проекта
4.	Математическая статистика	12	Работа с учебной литературой. Решение задач. Подготовка к тестированию. Выполнение индивидуального задания. Работа над проектом «Статистические исследования и обработка экспериментальных данных».	Опрос, проверка заданий, оценка тестирования, оценка индивидуального задания, оценка проекта
	Всего	59		
<b>Заочная форма обучения</b>				
1.	Численные методы	10	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы №4.	Проверка контрольной работы. Собеседование.
2.	Практический гармонический анализ	11	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы №4.	Проверка контрольной работы. Собеседование.
3.	Теория вероятностей (случайные величины)	60	Работа с лекциями и учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы №4.	Проверка контрольной работы. Собеседование.
4.	Математическая статисти-	40	Работа с лекциями и	Проверка кон-

	стика		учебной литературой. Выполнение задания из контрольной работы №4.	трольной работы. Собеседование.
	Всего	121		

## **5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

5\* подробно в приложении 1 (ФОС)

Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Контроль знаний студентов по дисциплине «Математика» проводится в устной и (или) письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль (экзамен, зачет, экзамен).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике.
- использование ролевых игр (соревнований) по группам, внутри групп;
- поощрение индивидуальных и творческих заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и (или) письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

Промежуточная аттестация – 4 семестр – экзамен

### **Методика текущего контроля и промежуточной аттестации**

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся в межсессионный период как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается экзамен.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются по системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

#### 5.2 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и Аттестации (ТАт, ПрАт)	Компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства и форма контроля
1	4	ТАт	ОПК-2, ПК-1	Приближенное вычисление	Устный, тестовый и письменный контроль
2	4	ТАт	ОПК-2, ПК-1	Ряды Фурье и практический гармонический анализ	Устный, тестовый и письменный контроль
3	4	ТАт	ОПК-2, ПК-1	Математическая статистика и корреляционный анализ	Устный, тестовый и письменный контроль
4	4	ПрАт	ОПК-2, ПК-1		Экзамен

#### Программа экзамена по дисциплине «Прикладная математика»:

1. Метод половинного деления решения алгебраических уравнений;
2. Приближенные методы вычисления приближенных интегралов (метод трапеций);
3. Степенные ряды и их применение в приближенных вычислениях;
4. Гармоники и их построение;
5. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье для четной и нечетной функций и функции общего вида;
6. Теория вероятностей. Дискретные случайные величины, закон распределения, функция распределения.
7. Числовые характеристики Д.С.В.
8. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и её свойства.
9. Плотность распределения вероятностей Н.С.В., её свойства, связь с функцией распределения.
10. Числовые характеристики Н.С.В.
11. Равномерное распределение. Его характеристики.
12. Нормальное распределение. Кривая Гаусса.
13. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.

14. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины от математического ожидания  $M(X)$ .
15. Правило 3х сигм ( $3\sigma(X)$ ).
16. Мат. Статистика. Выборочный метод.
17. Точечные оценки параметров распределения.
18. Интервальные оценки параметров распределения.
19. Проверка гипотез.
20. Метод наименьших квадратов.
21. Корреляционный анализ.

Примеры оценочных средств:

Экзаменационный билет №5

1. Определить амплитуду, период и начальную фазу гармоника  $y = 2 \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$  и построить её график на одном периоде.

2. В результате испытаний получены следующие значения непрерывной случайной величины

1.1	2.1	1.1	4.2	5.8	6.0	5.1	8.2	7.3	8.4
7.5	7.6	7.8	8.2	5.1	6.7	4.0	4.3	3.2	3.1
6.5	5.4	4.1	4.7	4.5	4.4	4.2	8.1	9.0	2.9

Построить гистограмму распределения.

3. При каком значении аргумента значение функции  $y = \frac{2}{5}x - 5$  равно 13?

Экзаменационный билет №7

1. Найти интервал изоляции для корня уравнения  $x^3 + \frac{x}{2} + 1 = 0$  графически и проверить аналитическим методом.

2. Плотность распределения непрерывной случайной величины  $X$  равна

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x^4}, & x \geq 1, \\ 0, & x < 1. \end{cases}$$

Найти  $P(1 \leq x \leq 5)$ .

3. Задан закон распределения дискретной случайной величины

$x_i$	0	1	2	3
$p_i$	0.15	0.2	0.35	0.3

Найти математическое ожидание  $M(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

## 6 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1. Рабочая программа дисциплины «Математика».
2. Математика: метод. указ. и контр. задания для студентов заоч. отделения (инженерные спец.) / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА ; сост. В. С. Карпова [и др.]. – Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014; ([http://portal.izhgsha.ru/docs/29042015\\_11183.pdf](http://portal.izhgsha.ru/docs/29042015_11183.pdf))
3. Теория вероятностей: практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата в сельскохозяйственном вузе / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА ; сост. С. Я. Пономарева. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014; (<http://rucont.ru/efd/332167>)
4. Математическая статистика [Электронный ресурс]: практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата / сост.: С. Я. Пономарева, Е. Н.Соболева, Т. Р. Галлямова. / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2015. : Издания 2015г. ([http://portal.izhgsha.ru/docs/16052016\\_13173.pdf](http://portal.izhgsha.ru/docs/16052016_13173.pdf))

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### 7.1 Основная литература

№	Наименование, авторы, год и место издания	Кол-во экземпляров в библиотеке
1	Теория вероятностей : практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата в сельскохозяйственном вузе / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА ; сост. С.Я. Пономарева. – Ижевск : РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014.	1) Электронный вариант: портал ИжГСХА <a href="http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=11913">http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=11913</a> 2) ЭБС «Руконт» <a href="http://rucont.ru/efd/332167">http://rucont.ru/efd/332167</a>
2	Антонов, В.И. Математика для естественных и гуманитарных специальностей / А.В. Данеев, В.И. Антонов .— Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2014.	ЭБС «Руконт» <a href="http://rucont.ru/efd/271756">http://rucont.ru/efd/271756</a>
3	Математическая статистика [Электронный ресурс] : практикум для студентов, обучающихся по направлениям бакалавриата / сост.: С. Я. Пономарева, Е. Н. Соболева, Т. Р. Галлямова. - Электрон. дан. - Ижевск : [б. и.], 2015.	1) Электронный вариант: портал ИжГСХА <a href="http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=12239">http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=12239</a> 2) Электронный каталог библиотеки ИжГСХА

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров в библиотеке/адрес электронного ресурса
1	Высшая математика. Т.1 Лекции	Живетин В.Б., Мухлисов Ф.Г.	2005 R&C Dynamics, Москва	все разделы	3,4	149
2	Высшая математика. Т.2 Практикум	Живетин В.Б., Мухлисов Ф.Г.	2005 R&C Dynamics, Москва	все разделы	3,4	150
3	Сборник задач по выс-	К.Н. Лунгу,	2004	все разделы	3,4	99

	шей математике с контрольными работами. 2 курс	Д.Т. Письменный, С.Н. Федин, Ю.А. Шевченко	М.: Айрис-пресс			
4	Задания расчетно-графических работ и решение типовых примеров по математике. Метод. указания	Карпова В.С., Хохряков Н.В.	2011 ИжГСХА	все разделы	3,4	На портале вуза <a href="http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=1991">http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;parent=35&amp;id=1991</a>
5	Ряды. Методические указания.	Картечина Н.В., Духарева А.Ф.	2005 г. Мичуринск.	Ряды	4	ЭБС "Agrilib" <a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/1274">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/1274</a>
6.	Математический анализ в задачах и упражнениях	Лычкин В.Н.	2013 г. ФГБОУ ВПО РГАЗУ	Разделы математического анализа	3,4	ЭБС "Agrilib" <a href="http://ebs.rgazu.ru/?q=node/1482">http://ebs.rgazu.ru/?q=node/1482</a>
7.	Контрольные, самостоятельные работы и вопросы самоконтроля по высшей математике (направление «Агроинженерия») практикум	Карпова В.С., Хохряков Н.В., Ильин А.П.	2009 ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА	все разделы	3,4	95
8.	Математика. Методические указания и контрольные задания для студентов заочного отделения (инженерные специальности)	Карпова В.С., Хохряков Н.В., Ильин А.П.	2006 ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА	все разделы	3,4	194
9	Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов	Гмурман, В.Е.	М. : Высш. шк., 2004	Теория вероятностей, математическая статистика	4	83
10	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Гмурман, В.Е.	М. : Высш. шк., 2004	Теория вероятностей, математическая статистика	4	88

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины «Математика»

Сайт ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА <http://www.izhgsha.ru/>  
Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» <http://portal.izhgsha.ru/>  
Электронная библиотечная система Руконт <http://rucont.ru/>  
Внутривузовская система дистанционного обучения <http://moodle.izhgsha.ru/>  
Поисковая система Рамблер <http://www.rambler.ru/>  
Поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>  
Образовательный математический сайт <http://exponenta.ru/>  
Мир математических уравнений <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>  
Образовательный портал «Математика для всех» <http://math.edu.yar.ru/>

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в ра-

бочей программе в разделе «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Математика». Учебники, учебные пособия, методические указания, размещённые в электронно-библиотечных системах, доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если Вы выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю.

Изучение дисциплины предусматривает лекции и практические занятия, завершается экзаменами и зачётом. На первом занятии преподаватель ознакомит Вас с условиями получения экзаменов и зачёта.

Для изучения дисциплины необходимо иметь шесть тетрадей объёмом не менее 48 листов – три для конспектов лекций, другие – для практических занятий и выполнения домашних заданий. На лекционное занятие нужно приносить с собой только лекционную тетрадь, на практическое занятие – все тетради.

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды аудиторных занятий в соответствии с расписанием. Перед лекцией рекомендуется просмотреть конспект предыдущей лекции, во время конспектирования нужно помечать моменты, вызвавшие затруднения, затем разобраться с ними самостоятельно, используя рекомендованную литературу, или обратиться за помощью к преподавателю.

При подготовке к практическому занятию нужно:

- выполнить все заданные на дом задания, при возникновении затруднений можно обратиться к преподавателю (прийти на консультацию, которую преподаватель проводит еженедельно в течение семестров);
- подготовиться к устному опросу по пройденной на предыдущем практическом занятии теме (повторить определения, теоремы и т.д.);
- просмотреть лекцию по теме предстоящего практического занятия.

В случае пропуска практического занятия необходимо получить у преподавателя задания по пропущенной теме и выполнить их.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением применять полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки для решения профессиональных задач.

## **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Поиск информации в глобальной сети Интернет  
Работа в электронно-библиотечных системах  
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)  
Мультимедийные лекции  
Работа в компьютерном классе  
Компьютерное тестирование

*При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:*



1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант-Плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

*Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:*

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант-Плюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

## **11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Учебная аудитория для проведения занятий *лекционного* и *семинарского* типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционных занятий).

Аудитории, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

2. Учебная аудитория для проведения занятий *лекционного* и *семинарского* типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий).

Аудитории, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

3. Помещение для *самостоятельной работы*. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Аудитории, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Во все классы имеется доступ согласно утвержденному расписанию учебных занятий.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по итогам освоения дисциплины

### **ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

**Направление подготовки – Агроинженерия**

**Профиль подготовки – Электрооборудование и электротехнологии**

**Профиль подготовки – Автоматизация технологических процессов**

**Профиль подготовки – Электроснабжение**

**Квалификация выпускника – бакалавр**

**Форма обучения – очная, заочная**

Ижевск 2016

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ЭЛЕКТРОТЕХНОЛОГИИ

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.

Аттестация проходит в форме экзамена (1 семестр), зачёта (2 семестр), экзамен (3 семестр). При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить максимальную оценку «отлично».

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций.

### ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
1.	Численные методы	ОПК-2, ПК-1	п. 4.1.1	п. 4.2.1	п. 4.3.1
2.	Практический гармонический анализ	ОПК-2, ПК-1	п. 4.1.2	п. 4.2.2	п. 4.3.2
3.	Теория вероятностей (случайные величины)	ОПК-2, ПК-1	п. 4.1.3	п. 4.2.3	п. 4.3.3
4.	Математическая статистика и корреляционный анализ	ОПК-2, ПК-1	п. 4.1.4	п. 4.2.4	п. 4.3.4

# 1. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Перечень общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-2	способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	соответствующий математический аппарат на уровне понятий и математических моделей	применять полученные математические знания в ходе профессиональной деятельности для обработки технической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем	основами математических методов исследования и методами построения математических моделей типовых профессиональных задач
ПК-1	готовностью к изучению и использованию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований	соответствующие тематике исследования фундаментальные теоремы и законы математики	применять фундаментальные математические знания по тематике исследования	основными математическими приемами и способами решения прикладных задач по тематике исследования

Согласно Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) областью профессиональной деятельности выпускника включает эффективное использование и сервисное обслуживание средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Бакалавр должен быть готов к выполнению задач по следующим видам деятельности:

- приобретение теоретических и практических знаний о математических методах исследования объектов и явлений окружающей действительности;
- развитие методов управления ими.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

**Знать:** основные методы приближенных вычислений и умения их эффективного использования в специальных дисциплинах бакалавриата,

**Уметь:** раскладывать функцию в ряд Фурье, умение эти знания применять в практическом гармоническом анализе;

**Владеть:** методами статистической обработки опытных данных.

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

### 1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

### 2-й этап (уровень умений):

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

### 3-й этап (уровень владения навыками):

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Содержание компетенции (или ее части)	Совокупность ожидаемых результатов образования студентов в форме компетенций по завершении освоения дисциплины	Содержание оценочных заданий для выявления сформированности компетенций у студентов по завершении освоения дисциплины (уровень освоения)		
		Удовлетворительно (3)	Хорошо (4)	Отлично (5)
способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности (ОПК-2)	<b>Знать:</b> соответствующий математический аппарат на уровне понятий и математических моделей	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно знает правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
	<b>Уметь:</b> применять полученные математические знания в ходе профессиональной деятельности для	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при	Содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учеб-	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логиче-

	обработки технической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем	ответе на поставленный вопрос, Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильно формулировки решения задач.	ные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает методы решения задач, методы обработки технической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем.	ски стройно его излагает. Выполнены все предусмотренные программой обучения задания.
	<b>Владеть:</b> основами математических методов исследования и методами построения математических моделей типовых профессиональных задач	Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает методы решения задач, методы обработки технической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Сформированы практические компетенции. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, владеет методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.
готовностью к изучению и использованию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований (ПК-1)	<b>Знать:</b> соответствующие тематике исследования фундаментальные теоремы и законы математики	Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно знает правильные формулировки	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает
	<b>Уметь:</b> применять фундаментальные математические знания по тематике исследования	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при ответе на поставленный вопрос,	Содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, каче-	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Выпол-

		Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильно формулировки решения задач.	ство их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает методы решения задач, методы обработки технической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем.	нены все предусмотренные программой обучения задания.
	<b>Владеть:</b> основными математическими приемами и способами решения прикладных задач по тематике исследования	Содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, задания выполнены, но в них имеются ошибки, при решении задач и при ответе на поставленный вопрос Обучающийся допускает неточности.	Содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, Обучающийся твердо знает методы решения задач, методы обработки технической информации и анализа данных, связанных с надежностью технических систем.	Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Сформированы практические компетенции. Умеет тесно увязывать теорию с практикой, владеет методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.

### 3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

#### *а) для входного контроля (ВК):*

1. Определение производной 1ого порядка функции одной переменной. Геометрический и механический смыслы.
2. Экстремум функции одной переменной.
3. Определение первообразной и определенного интеграла.
4. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
5. Геометрический смысл определенного интеграла.
6. Графики синусоиды и косинусоиды.



7. Гармоника, амплитуда, фаза, период.
8. Определение вероятности случайного события. Действия над вероятностями.
9. Применение теории вероятностей случайных событий к надежности электрических схем.
10. Функция 2х переменных, частные производные.
11. Экстремум функции 2х переменных.

**б) для текущей успеваемости (ТAm):**

1. Метод половинного деления решения алгебраического уравнения.
2. Приближенное вычисление определенных интегралов методом трапеций.
3. Разложение элементарных функций в степенной ряд.
4. Приближенное вычисление определенного интеграла с помощью степенных рядов.
5. Ряды Фурье. Теорема Дирихле.
6. Суть практического гармонического анализа.
7. Д.С.В. и их числовые характеристики.
8. Д.С.В. Функция распределения вероятности, её свойства.
9. Виды распределения Д.С.В.
10. Н.С.В. Функция распределения вероятности, её свойства.
11. Н.С.В. плотность распределения вероятностей, её свойства.
12. Н.С.В. Числовые характеристики.
13. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал.
14. Н.С.В. Равномерное распределение.
15. Н.С.В. Показательное распределение.
16. Н.С.В. Функция надёжности.
17. Нормальное распределение.
18. Кривая Гаусса.
19. Основные понятия и методы математической статистики.
20. Статистическая обработка опытных данных.
21. Проверка гипотез.
22. Корреляционный анализ, основные понятия.
23. Линейный корреляционный анализ.
24. Определение параметров уравнения связи.
25. Коэффициент корреляции, его свойства.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется преподавателем и может проводиться в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализа вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по дисциплине, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций обучающихся предусматривается экзамен.

Экзамен может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Экзамены оцениваются по четырехбалльной системе: *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*.

Отметка *«отлично»* выставляется обучающемуся, если он усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов, обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка *«хорошо»* выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Отметка *«удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Отметка *«неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы

## Вопросы для подготовки к экзамену

### 4 семестр. Вопросы к экзамену.

22. Метод половинного деления решения алгебраических уравнений;
23. Приближенные методы вычисления приближенных интегралов (метод трапеций);
24. Степенные ряды и их применение в приближенных вычислениях;
25. Гармоники и их построение;
26. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье для четной и нечетной функций и функции общего вида;
27. Теория вероятностей. Дискретные случайные величины, закон распределения, функция распределения.
28. Числовые характеристики Д.С.В.
29. Непрерывные случайные величины. Функция распределения и её свойства.
30. Плотность распределения вероятностей Н.С.В., её свойства, связь с функцией распределения.
31. Числовые характеристики Н.С.В.
32. Равномерное распределение. Его характеристики.
33. Нормальное распределение. Кривая Гаусса.
34. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал.
35. Вероятность заданного отклонения нормальной случайной величины от математического ожидания  $M(X)$ .
36. Правило 3х сигм ( $3\sigma(X)$ ).
37. Мат. Статистика. Выборочный метод.
38. Точечные оценки параметров распределения.
39. Интервальные оценки параметров распределения.
40. Проверка гипотез.
41. Метод наименьших квадратов.
42. Корреляционный анализ.

### Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

#### *Модуль 1. Численные методы.*

1. Абсолютная и относительная погрешность в приближенных вычислениях.

2. Метод половинного деления приближенного решения алгебраических уравнений.
3. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона – Лейбница.
4. Методы приближенных вычислений определенного интеграла: метод прямоугольников, метод трапеции, метод Симпсона.

*Модуль 2. Практический – гармонический анализ.*

1. Гармоника: амплитуда, фаза, частота, период и её график.
2. Ряд Фурье. Определение. Теорема Дирихле.
3. Разложение функций, заданных аналитически, в ряд Фурье.
4. Разложение в ряд Фурье функций, заданных графически.

*Модуль 3. Теория вероятностей (случайные величины)*

1. Дискретные случайные величины, их числовые характеристики.
2. Законы распределения дискретной случайной величины.
3. Непрерывные случайные величины, их числовые характеристики.
4. Равномерное и показательное распределение.
5. Нормальное распределение. Кривая Гаусса. Правило 3 сигм.

*Модуль 4. Математическая статистика и корреляционный анализ.*

1. Выборочный метод. Вариационный ряд. Интервальный ряд.
2. Параметры распределения, их статистическая оценка, доверительный интервал.
3. Проверка статистических гипотез.
4. Метод наименьших квадратов. Корреляционный анализ.

## **Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

*Модуль 1. Численные методы.*

1. Вычисление абсолютных и относительных погрешностей.
2. Приближенное нахождение корней алгебраического уравнения.
3. Вычисление определенного интеграла.
4. Приближенное вычисление определенного интеграла методом трапеций.

*Модуль 2. Практический – гармонический анализ.*

1. Нахождение периода, амплитуды, частоты и фазы гармоники.
2. Построение графика гармоники.
3. Разложение в ряд Фурье периодических, алгебраических функций, заданных аналитически.
4. Разложение в ряд Фурье функций, заданных графически.

#### *Модуль 3. Теория вероятностей (случайные величины)*

1. Составление закона распределения дискретной случайной величины и нахождение их числовых характеристик.
2. Нахождение вероятности попадания в заданный интервал дискретной случайной величины.
3. Нахождение плотности распределения вероятности по заданной функции распределения и наоборот.
4. Нахождение вероятности попадания в заданный интервал непрерывной случайной величины.
5. По виду плотности нормального распределения определение его основных характеристик.
6. Проверка правила 3х сигм.

#### *Модуль 4. Математическая статистика и корреляционный анализ.*

1. Умение составлять интервальный ряд и находить его основные характеристики.
2. Применение знаний по математической статистике к обработке опытных данных и делать соответствующие выводы.
3. Умение делать статистическую оценку параметров распределения; находить доверительные интервалы.
4. Умение делать вывод о виде статистического распределения.
5. Умение составлять корреляционную таблицу.
6. Нахождение коэффициента корреляции и умение сделать выводы по данным эксперимента.

#### **Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

(4.3.1, 4.3.2, 4.3.3, 4.3.4)

- Применение полученных знаний по дисциплине «Прикладная математика» в решении практических, лабораторных, курсовых работ специальных дисциплин направления «Агроинженерия», профиль «Электрооборудование и электротехнологии».
- Составление математических моделей профессиональных задач, решение их с помощью подходящего математического аппарата (см. 4.2).

- Математическая обработка опытных данных при выполнении курсовых и дипломных работ и математическое исследование полученных результатов.

### Примеры экзаменационных билетов

Экзаменационный билет №5

1. Определить амплитуду, период и начальную фазу гармоника  $y = 2 \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right)$  и построить её график на одном периоде.

2. В результате испытаний получены следующие значения непрерывной случайной величины

1.1	2.1	1.1	4.2	5.8	6.0	5.1	8.2	7.3	8.4
7.5	7.6	7.8	8.2	5.1	6.7	4.0	4.3	3.2	3.1
6.5	5.4	4.1	4.7	4.5	4.4	4.2	8.1	9.0	2.9

Построить гистограмму распределения.

3. При каком значении аргумента значение функции  $y = \frac{2}{5}x - 5$  равно 13?

Экзаменационный билет №7

1. Найти интервал изоляции для корня уравнения  $x^3 + \frac{x}{2} + 1 = 0$  графически и проверить аналитическим методом.

2. Плотность распределения непрерывной случайной величины  $X$  равна

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x^4}, & x \geq 1, \\ 0, & x < 1. \end{cases}$$






Найти  $P(1 \leq x \leq 5)$ .

3. Задан закон распределения дискретной случайной величины

$x_i$	0	1	2	3
$p_i$	0.15	0.2	0.35	0.3

Найти математическое ожидание  $M(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	7-10	29.08.16 №1	
2	7-10	28.08.17 №1	
3	7-10	27.08.18 №1	
4	7-10	27.08.19 №1	
5	7-10	20.11.2020 №4	
6	7-10	30.08.2021 №1	