

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

Рег. № Б-41-ТБ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 / Акмаров П.Б. /

06 09 20 16 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Прикладная математика

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль подготовки «Безопасность технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения – очная, заочная

Ижевск 2016

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ооп.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	5
4. Структура и содержание дисциплины (модуля)	6
5. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов, обучающихся по дисциплине «Прикладная математика»	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Прикладная математика».....	9
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины «Прикладная математика»	9
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Прикладная математика», включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	Ошибка! Закладка не определена.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) ..	Ошибка! Закладка не определена.
Приложение 1 (заочное отделение)	12
Приложение 2 (ФОС)	14

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Цели изучения и освоения дисциплины: дать базовые знания в области прикладной математики с целью дальнейшего их применения к задачам, связанным с профессиональной деятельностью; познакомить студентов с основными численными методами решения математических и практических задач; научить применять программные средства для решения задач прикладной математики.

Для достижения указанных целей необходимо решение следующих задач:

- изучение базовых понятий математики и освоение основных методов решения практических задач;
- освоение методов математического моделирования и анализа производственно - технологических процессов;
- формирование навыка самостоятельного выбора метода исследования, организации исследовательской работы и решения прикладных задач;
- привитие общематематической культуры: умения логически мыслить, обосновывать выбор методов решения поставленной задачи, корректно проводить необходимые расчёты, корректно применять математическую символику;
- формирование навыков самостоятельного поиска и анализа необходимой информации;
- формирование социально-личностных качеств: целеустремлённости, организованности, трудолюбия, коммуникативности, ответственности;
- формирование представления о месте и роли математики в современном мире;
- формирование системы основных понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и раскрытие взаимосвязи этих понятий.

Дисциплина направлена на формирование следующих профессиональных **компетенции:**

- способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20);
- способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач (ПК-22);

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей и теории математической статистики, статических методов обработки экспериментальных данных;

уметь: применять полученные знания при решении типовых математических задач; использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных; самостоятельно производить поиск и анализ необходимой информации;

владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программы бакалавриата, включает:

- обеспечение безопасности человека в современном мире;
- формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы;
- минимизацию техногенного воздействия на окружающую среду;
- сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств;
- методов контроля и прогнозирования.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- человек и опасности, связанные с человеческой деятельностью;

- опасности среды обитания, связанные с деятельностью человека;
- опасности среды обитания, связанные с опасными природными явлениями;
- опасные технологические процессы и производства;
- нормативно-правовая документация по вопросам обеспечения безопасности;
- методы и средства оценки опасностей, риска;
- методы и средства защиты человека и среды обитания от опасностей;
- правила нормирования опасностей и антропогенного воздействия на окружающую природную среду;
- методы, средства спасения человека.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом профессиональной деятельности, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- проектно-конструкторская деятельность:
 - идентификация источников опасностей на предприятии, определение уровней опасностей;
 - участие в разработке требований безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов;
- сервисно-эксплуатационная деятельность:
 - выбор известных методов (систем) защиты человека и среды обитания и ликвидации чрезвычайных ситуаций применительно к конкретным условиям;
- организационно-управленческая деятельность:
 - участие в разработке нормативно-правовых актов по вопросам обеспечения безопасности на уровне предприятия;
- экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская деятельность:
 - выполнение мониторинга полей и источников опасностей в среде обитания;
 - участие в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы;
- научно-исследовательская деятельность:
 - участие в выполнении научных исследований в области безопасности под руководством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов;

В профессиональной деятельности (проектно-конструкторская; сервисно-эксплуатационная; организационно-управленческая; экспертная, надзорная и инспекционно-аудиторская; научно-исследовательская) знания, умения и навыки, полученные в результате изучения дисциплины «Прикладная математика» применяются в проведении расчётов различных показателей.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 дисциплины по выбору. Изучение курса базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных в процессе изучения дисциплины базовой части «Математика».

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

Результаты изучения дисциплины должны способствовать освоению последующих специальных профессиональных дисциплин учебного плана.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Теория горения и взрыва», «Гидрогазодинамика», «Теплофизика», «Электротехника и электроника», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Надежность технических систем и техногенный риск».

2.1 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля) *Прикладная математика*

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.01.02	Математика	Теория горения и взрыва Гидрогазодинамика Электротехника и электроника Метрология, стандартизация и сертификация Надежность технических систем и техногенный риск

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

3.1 Перечень профессиональных (ПК) компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК–20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	Основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска	Применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов	Методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом
ПК - 22	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики;	Использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятности и математической статистики при решении типовых задач;	Методами построения математических моделей типовых задач;

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

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

Семестр	Количество часов					
	Ауд.	СРС	Лекции	Практ. занятия	Промежуточная аттестация	Всего
4	30	42	14	16	зачет	72
Итого	30	42	14	16	зачет	72

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 занятия	СРС	
1	4	1–4	Предмет прикладной математики. Основные направления прикладной математики. Аналитические методы. Математические пакеты.	18	4	4	10	Ежемесячная аттестация, выполнение самостоятельных и контрольных работ
2	4	5 – 8	Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений и систем.	18	4	4	10	
3	4	9 – 12	Конечно-разностные методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений	18	4	4	10	
4	4	13 – 14	Статистические методы прикладной математики. Корреляционный анализ. Уравнения регрессии.	18	2	4	12	
			Промежуточная аттестация	–	–	–	–	зачёт
ИТОГО:				72	14	16	42	

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	ПК-20	ПК-22
Предмет прикладной математики. Основные направления прикладной математики. Аналитические методы. Математические пакеты.	18	+	+
Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений и систем.	18	+	+
Конечно-разностные методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений	18	+	+
Статистические методы прикладной математики. Корреляционный анализ. Уравнения регрессии.	8	+	+
Итого	72		

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Предмет прикладной математики. Основные направления ПМ. Аналитические методы. Математические пакеты.	Задачи, предмет и содержание дисциплины. Соотношение фундаментальной математики, прикладной математики и математического моделирования. Направления ПМ: численные методы, исследование операций, линейное программирование, теория управления, теория информации, теория игр, математическая статистика, финансовая математика и др. Основные аналитические методы ПМ и их ограниченность (на примере интегрирования, решения дифференциальных уравнений). Системы компьютерной математики, применяемые в ПМ:
2.	Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений и систем.	Отделение корней уравнения (табличное, графическое). Метод половинного деления. Метод хорд и метод касательных. Операторы в среде специализированных программ.
3	Конечно-разностные методы численного решения	Сеточные функции. Аппроксимации первой производной. Явная и неявная схемы Эйлера. Устойчивость и сходимости разностной

	обыкновенных дифференциальных уравнений	схемы. Аппроксимация второй производной. Численное решение задачи Коши и краевой задачи. Задача динамики твердого тела в вязкой среде.
4	Статистические методы ПМ. Корреляционный анализ. Уравнения регрессии.	Репрезентативность случайной выборки. Правила отбора и обработки. Вычисление точечных и интервальных оценок статистических характеристик. Точечные оценки коэффициента корреляции и корреляционного отношения. Матрица парной корреляции. Оценка множественной корреляции. Уравнения линейной и нелинейной регрессии. Метод наименьших квадратов.

4.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	1	Пакет специализированных программ. Чтение, запись и обработка массивов данных.	4
2	2	Численное решение нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений.	2
3	2	Численное решение систем нелинейных уравнений.	2
4	3	Численное решение дифференциальных уравнений первого порядка.	2
5	3	Численное решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.	2
6	4	Вычисление основных статистических характеристик.	2
7	4	Применение метода наименьших квадратов.	2
ИТОГО:			16

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Предмет прикладной математики. Основные направления ПМ. Аналитические методы. Математические пакеты.	10	Пакет специализированных программ. Основные команды, встроенные функции. Чтение, запись и обработка массивов данных.	Опрос, проверка заданий, оценка контрольной работы.
2.	Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений и систем.	10	Методы численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений и систем нелинейных уравнений.	Опрос, проверка заданий, оценка контрольной работы.
3.	Конечно-разностные методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений	10	Методы численного решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка.	Опрос, проверка заданий, оценка контрольной работы.
4	Статистические методы ПМ. Корреляционный анализ. Уравнения регрессии.	12	Основные статистические характеристики выборок и методы их вычисления. Метод наименьших квадратов.	Опрос, проверка заданий, оценка контрольной работы.
	Всего	42		

5 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Фонд оценочных средств приведен в приложении 2 к рабочей программе.

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов, обучающихся по дисциплине «Прикладная математика»

- 1) Рабочая программа дисциплины «Прикладная математика».
- 2) Практикум по математике [Электронный ресурс] / сост. О.В. Кузнецова // Учебные электронные издания / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2014. – Вып. 3 : Издания 2014 г. (http://portal.izhgsha.ru/docs/02122014_8970.pdf)
- 3) Пономарева, С.Я. Краткий курс математической статистики [Электронный ресурс] / С.Я. Пономарева // Учебные электронные издания / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2014. – Вып. 3: Издания 2014 г. - (http://portal.izhgsha.ru/docs/10122014_9210.doc).
- 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)
- 5) Элементы математической статистики/ Н. В. Хохряков. – Ижевск: РИО ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, (http://portal.izhgsha.ru/docs/02042015_11086.doc)

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Прикладная математика»

7.1 Основная литература

№	Наименование, авторы	Количество экземпляров в библиотеке
1	Антонов, В.И. Математика для естественных и гуманитарных специальностей / А.В. Данеев, В.И. Антонов .— Улан-Удэ : Бурятский государственный университет, 2014.	ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/271756
2	Практикум по математике [Электронный ресурс] / сост. О. В. Кузнецова // Учебные электронные издания / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск, 2014. - Вып. 3: Издания 2014 г. - Ст. 25514. - эл. опт. диск (CD-ROM).	1) Электронный вариант: портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=35&id=8971 2) Электронный каталог библиотеки ИжГСХА 3) ЭБС «Рукопт» http://rucont.ru/efd/357517
3	Пономарева, С.Я. Краткий курс математической статистики [Электронный ресурс] / С.Я. Пономарева // Учебные электронные издания / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2014. – Вып. 3 : Издания 2014 г. - Ст. 17014. - эл. опт. диск (CD-ROM).	1) портал ИжГСХА http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=9211 2) Электронный каталог Ижевской ГСХА

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Дифференциальное и интегральное исчисления для втузов. Т.1	Пискунов Н.С.	1985 М.:Наука	мат. анализ	4	185	
2	Высшая математика. Т.1 Лекции	Живетин В.Б., Мухлисов Ф.Г.	2005 R&C Dynamics, Москва	все разделы	4	100	
3	Высшая математика. Т.2 Практикум	Живетин В.Б., Мухлисов Ф.Г.	2005 R&C Dynamics, Москва	все разделы	4	150	
4	Высшая математика в примерах и задачах. Ч.1	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевников Т.Я.	2003, 1986 М.: ОНИКС 21 век: Мир и образование	алгебра и геометрия, мат. анализ (часть 1)	4	3+196	1
5	Высшая математика в примерах и задачах. Ч.2	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевников Т.Я.	2003, 1986 М.: ОНИКС 21 век: Мир и образование	мат.анализ (часть2), элементы теории поля, теория вероятностей, мат. статистика	4	3+231	1
6	Теория вероятностей и математическая статистика. Ч. 1 : практикум	Л. П. Бестужева, Н. Л. Майорова	2012, Ярославль : ЯрГУ	Математическая статистика	4	ЭБС «Руконт» http://rucont.ru/efd/238219	
7	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике	Гмурман В.Е.	2002, 2003, 2004 М.: Высш.шк.	Теория вероятностей и математическая статистика	4	89+54+5	

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины «Прикладная 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 «Прикладная математика»

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины «Прикладная математика». Учебники, учебные пособия, методические указания, размещенные 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 зачетом. На первом занятии преподаватель ознакомит Вас с условиями получения экзаменов и зачета.

Для изучения дисциплины необходимо иметь шесть тетрадей объемом 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.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Прикладная математика», 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.

10 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.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Приложение 1

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Прикладная математика» для заочной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

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

Семестр	Ауд.	СРС	Лекции	Практ. занятия	Промежуточная аттестация	Всего
2 курс летняя сессия	6	30	4	2		36
3 курс зимняя сессия	2	30		2	зачет (4)	36
Итого	8	60	4	4	4	72

4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)				Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС; -промежуточной аттестации (по семестрам)
		всего	лекция	практические занятия	СРС	
1	Предмет прикладной математики. Основные направления прикладной математики. Аналитические методы. Математические пакеты.	18	2	1	15	Текущий контроль: контрольная работа №1, обратная связь на лекции.
2	Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений и систем	17	1	1	15	Текущий контроль: контрольная работа №1, обратная связь на лекции.
3	Конечно-разностные методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений	17	1	1	15	Текущий контроль: контрольная работа №1, обратная связь на лекции.
4	Статистические методы прикладной математики. Корреляционный анализ. Уравнения регрессии.	16		1	15	Текущий контроль: контрольная работа №2, обратная связь на лекции.
	Промежуточная аттестация	4	–	–	–	4-зачёт
Итого за курс		72	4	4	60	4

4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Количество часов	ПК-20	ПК-22
Предмет прикладной математики. Основные направления прикладной математики. Аналитические методы. Математические пакеты.	18	+	+
Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений и систем.	17	+	+
Конечно-разностные методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений	17	+	+
Статистические методы прикладной математики. Корреляционный анализ. Уравнения регрессии.	16	+	+

4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
1	Предмет прикладной математики. Основные направления ПМ. Аналитические методы. Математические пакеты.	Задачи, предмет и содержание дисциплины. Соотношение фундаментальной математики, прикладной математики и математического моделирования. Направления ПМ: численные методы, исследование операций, линейное программирование, теория управления, теория информации, теория игр, математическая статистика, финансовая математика и др. Основные аналитические методы ПМ и их ограниченность (на примере интегрирования, решения дифференциальных уравнений). Системы компьютерной математики, применяемые в ПМ:
2	Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений и систем.	Отделение корней уравнения (табличное, графическое). Метод половинного деления. Метод хорд и метод касательных. Операторы в среде специализированных программ.
3	Конечно-разностные методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений	Сеточные функции. Аппроксимации первой производной. Явная и неявная схемы Эйлера. Устойчивость и сходимости разностной схемы. Аппроксимация второй производной. Численное решение задачи Коши и краевой задачи. Задача динамики твердого тела в вязкой среде.
4	Статистические методы ПМ. Корреляционный анализ. Уравнения регрессии.	Репрезентативность случайной выборки. Правила отбора и обработки. Вычисление точечных и интервальных оценок статистических характеристик. Точечные оценки коэффициента корреляции и корреляционного отношения. Матрица парной корреляции. Оценка множественной корреляции. Уравнения линейной и нелинейной регрессии. Метод наименьших квадратов.

4.5 Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	1	Пакет специализированных программ. Чтение, запись и обработка массивов данных.	1
2	2	Численное решение нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений.	0,5
3	2	Численное решение систем нелинейных уравнений.	
4	3	Численное решение дифференциальных уравнений первого порядка.	
5	3	Численное решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.	2
6	4	Вычисление основных статистических характеристик.	
7	4	Применение метода наименьших квадратов.	4
ИТОГО:			

4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1.	Предмет прикладной математики. Основные направления ПМ. Аналитические методы. Математические пакеты.	15	Пакет специализированных программ. Основные команды, встроенные функции. Чтение, запись и обработка массивов данных.	Опрос, проверка заданий, оценка контрольной работы.
2.	Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений и систем.	15	Методы численного решения нелинейных алгебраических и трансцендентных уравнений и систем нелинейных уравнений.	Опрос, проверка заданий, оценка контрольной работы.
3.	Конечно-разностные методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений	15	Методы численного решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка.	Опрос, проверка заданий, оценка контрольной работы.
4	Статистические методы ПМ. Корреляционный анализ. Уравнения регрессии.	15	Основные статистические характеристики выборок и методы их вычисления. Метод наименьших квадратов.	Опрос, проверка заданий, оценка контрольной работы.
	Всего	60		

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление подготовки – *Техносферная безопасность*

Профиль – *Безопасность технологических процессов и производств*

Квалификация выпускника – *бакалавр*

Форма обучения – *очная, заочная*

Ижевск 2016

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

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

Аттестация проходит в форме зачёта (4 семестр).

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	Оценочные средства для проверки умений	Оценочные средства для проверки владений (навыков)
			(1-й этап)	(2-й этап)	(3-й этап)
1.	Предмет прикладной математики. Основные направления прикладной математики.. Аналитические методы. Математические пакеты.	ПК-20, ПК-22	п. 3.1.1	п. 3.2.1	п. 3.3.1
2.	Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений и систем.	ПК-20, ПК-22	п. 3.1.2	п. 3.2.2	п. 3.3.2
3.	Конечно-разностные методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений	ПК-20, ПК-22	п. 3.1.3	п. 3.2.3	п. 3.3.3
4.	Статистические методы прикладной математики. Корреляционный анализ. Уравнения регрессии.	ПК-20, ПК-22	п. 3.1.4	п. 3.2.4	п. 3.3.4

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Перечень профессиональных (ПК) компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ПК-20	способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать	Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории	Использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного перемен-	Методами построения математических моделей типовых задач

	информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные	дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики	ного, теории вероятности и математической статистики при решении типовых задач	
ПК - 22	Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач	Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей и математической статистики	Использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятности и математической статистики при решении типовых задач	Методами построения математических моделей типовых задач

Согласно Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки «Техносферная безопасность» профиля «Безопасность технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата) область профессиональной деятельности выпускника включает обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на окружающую среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

Бакалавр должен:

Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений, теории вероятностей;

Уметь: применять полученные знания при решении типовых математических задач; использовать математический аппарат для обработки технической и экономической информации и анализа данных; самостоятельно производить поиск и анализ необходимой информации;

Владеть: методами построения математических моделей типовых профессиональных задач.

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

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения дисциплины оценивается по шкале:

- зачтено, является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

Для оценки сформированности компетенций в рамках дисциплины в целом, преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на экзаменационные вопросы и вопросы зачёта, решение задач, а также результаты участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

1-й этап (уровень знаний):

- Умение отвечать на основные вопросы и тестовые задания на уровне понимания сути – удовлетворительно (3) ⇒ зачтено.
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4) ⇒ зачтено.

- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5) ⇒ зачтено.

2-й этап (уровень умений):

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

3-й этап (уровень владения навыками):

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

Критерии оценивания уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования при проведении зачёта: *«зачтено», «не зачтено»*.

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

3.1 Типовые задания для оценки знаний, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (1-й этап)

3.1.1. Модуль 1. Предмет прикладной математики. Основные направления прикладной математики. Аналитические методы. Математические пакеты.

1. Задачи, предмет и содержание дисциплины.
2. Соотношение фундаментальной математики, прикладной математики и математического моделирования.
3. Численные методы, исследование операций, линейное программирование, теория управления, теория информации, теория игр, математическая статистика, финансовая математика и др.
4. Основные аналитические методы ПМ и их ограниченность (на примере интегрирования, решения дифференциальных уравнений).
5. Системы компьютерной математики, применяемые в ПМ: Специализированных программ, Специализированных программ.

3.1.2. Модуль 2. Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений и систем.

1. Отделение корней уравнения (табличное, графическое).
2. Метод половинного деления.
3. Метод хорд и метод касательных.
4. Операторы в среде Специализированных программ.

3.1.3. Модуль 3. Конечно-разностные методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений

1. Сеточные функции.
2. Аппроксимации первой производной.
3. Явная и неявная схемы Эйлера.
4. Устойчивость и сходимость разностной схемы.

5. Аппроксимация второй производной.
6. Численное решение задачи Коши и краевой задачи.
7. Операторы в среде Специализированных программ.
8. Задача динамики твердого тела в вязкой среде.

3.1.4. Модуль 4. Статистические методы прикладной математики. Корреляционный анализ. Уравнения регрессии.

1. Что такое оценка, свойства оценок, формулы для несмещенных оценок математического ожидания и дисперсии. Доверительные интервалы. Свойства математического ожидания и дисперсии.
2. Оценивание вероятности.
3. Теорема Бернулли.
4. Общая постановка задачи проверки гипотез.
5. Что такое статистика, критерий, критическое значение статистики, уровень значимости, ошибка первого рода.
6. Как воспользоваться критерием Пирсона для заданного закона распределения.

3.2 Типовые задания для оценки умений, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (2-й этап)

3.2.1. Модуль 1. Предмет прикладной математики. Основные направления прикладной математики. Аналитические методы. Математические пакеты...

В среде Специализированных программ вычислить:

- 1) $(-1+i)^5$;
- 2) $\operatorname{arctg} 3 - \arcsin \frac{\sqrt{5}}{5}$;
- 3) Записать формулы $\omega(k) = \alpha k^2 + \beta k^4$, $\xi = \alpha e^{-\psi} \cos(\omega t + \varphi)$.
- 4) Разложить на множители полином $p = x^3 - 4x^2 + 5x - 2$.
- 5) Упростить выражение $\sin^2 3x - \sin^2 2x - \sin 5x \sin x$.

3.2.2. Модуль 2. Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений и систем..

Решить нелинейное уравнение $x^3 - \sin x + \cos x = 0$ с точностью $\varepsilon = 0,001$ методом:

- а) половинного деления;
- б) простой итерации;
- в) хорд (секущих);
- г) Ньютона.

3.2.3. Модуль 3. Конечно-разностные методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений

Построить график решения дифференциального уравнения $x'' + 2\gamma x' + \omega_0^2 x = 0$ используя метод:

- а) Эйлера;
- б) Рунге-Кутта (4 порядка).

3.2.4. Статистические методы прикладной математики. Корреляционный анализ. Уравнения регрессии.

Дана выборка количества заключенных сделок в агентстве по торговле недвижимостью за 20 дней.

- а) Составить статистический ряд по данным выборки.
- б) Построить полигон, гистограмму и кумуляту.
- в) Найти точечные оценки для математического ожидания и дисперсии.

г) Доверительный интервал для математического ожидания (среднего) с доверительной вероятностью 0,05.

Вариант	ВЫБОРКА																			
1.	0	3	1	0	0	0	1	1	1	3	0	3	2	0	2	0	0	0	4	2
2.	3	4	1	6	1	4	1	1	2	0	2	5	3	1	1	1	2	6	2	3
3.	2	1	5	5	0	2	3	2	2	1	3	2	2	4	2	0	1	2	0	3
4.	5	2	1	1	2	3	0	2	3	2	1	1	0	0	4	2	0	1	1	2
5.	1	0	2	0	0	2	1	0	2	3	3	1	0	3	2	2	1	4	3	2
6.	0	2	2	1	3	0	2	1	3	3	2	4	2	0	0	2	3	0	2	0
7.	3	1	2	0	2	1	4	0	2	2	2	1	1	2	0	1	1	1	2	3
8.	1	3	1	0	2	5	3	3	1	0	3	0	2	2	1	3	2	3	5	0
9.	0	3	0	2	4	1	1	4	3	6	1	3	0	0	5	1	4	0	1	1
10.	0	0	0	3	0	3	2	1	2	1	1	1	0	1	3	0	1	1	3	0

3.3 Типовые задания для оценки навыков, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (3-й этап)

(3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4)

- Применение полученных знаний по дисциплине «Прикладная математика» в решении практических, лабораторных, курсовых работ специальных дисциплин направления «Техносферная безопасность».
- Составление математических моделей профессиональных задач, решение их с помощью подходящего математического аппарата (см. 3.2).
- Математическая обработка опытных данных при выполнении курсовых и дипломных работ и математическое исследование полученных результатов.

4 семестр. Вопросы для подготовки к зачёту

1. Что такое оценка, свойства оценок, формулы для несмещенных оценок математического ожидания и дисперсии. Доверительные интервалы. Свойства математического ожидания и дисперсии.
2. Оценивание вероятности. Теорема Бернулли.
3. Общая постановка задачи проверки гипотез. Что такое статистика, критерий, критическое значение статистики, уровень значимости, ошибка первого рода.
4. Как воспользоваться критерием Пирсона для заданного закона распределения.
5. Задачи приближения функций. Интерполяционный полином Лагранжа, интерполяция сплайнами.
6. Приближенные методы решения нелинейных уравнений. Отделение корней, уточнение с заданной точностью, правило окончания счета.
7. Приближенное вычисление определенных интегралов. Правила прямоугольников, трапеций и парабол. Оценка погрешности.
8. Приближенное решение задачи Коши. Численные приближенные методы: Эйлера и Рунге-Кутта IV порядка.
9. Приближенное решение задачи Коши. Приближенные аналитические методы: последовательных приближений и степенных рядов. Оценка погрешности.
10. Приближенное решение систем нелинейных уравнений. Методы Ньютона и итераций, погрешность.20

11. Приближенное решение краевых задач методом Галеркина и конечноразностным методом.

12. Приемы практических расчетов в системе Специализированных программ.

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

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)
<p>способностью принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20)</p> <p>Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач(ПК-22)</p>	<p>Знать: Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии, дискретной математики, теории дифференциальных уравнений и элементов теории уравнений математической физики, теории вероятностей;</p>	<p>Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно знает правильные формулировки</p>	<p>Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает</p>
	<p>Уметь: Использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функций комплексного переменного, теории вероятности при решении типовых задач;</p>	<p>Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при ответе на поставленный вопрос, Обучающийся допускает неточности, недостаточно правильные формулировки решения задач.</p>	<p>Содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные 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.</p>	<p>Обучающийся глубоко и прочно усвоил материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Выполнены все предусмотренные программой обучения задания.</p>
	<p>Владеть: Методами построения математических моделей типовых задач;</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>

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 зачёт.

Зачёт может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования. Обучающиеся оцениваются на зачете по шкале «зачтено», «незачтено».

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он выполнил требования программы практики; форма и содержание отчета соответствует требованиям; индивидуальное задание имеет полное освещение в отчете; исчерпывающе и логически стройно его излагает; продемонстрировал уверенное владение материалом; 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 «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не выполнил требования программы практики в полном объеме, форма и содержание отчета не соответствует заданию, низкое качество оформления отчетной документации, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки при изложении индивидуального задания.

Примеры билетов для зачёта

Билет №1

По дисциплине «Прикладная математика»

1. В случайном порядке было отобрано 60 личных карточек студентов и выписаны их экзаменационные оценки по высшей математике: 4 4 2 3 5 3 5 4 3 3 4 2 4 3 5 4 4 3 3 2 2 3 4 5 4 3 3 2 4 4 3 4 3 3 4 2 3 3 3 5 3 3 3 4 5 2 4 3 3 3 4 4 2 3 5 4 3 5 4 3. Постройте ряд распределения студентов по успеваемости. Наряду с локальными частотами подсчитайте накопленные частоты. Постройте полигон распределения, а также кумуляту. Определите моду, медиану, средний балл, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.
2. Найти выборочную среднюю и исправленную выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема n , $k=0,001$, $v=1$;

x_i	к	2к	4к
n_i	2+в	10-в	8-в

3. Цех выпускает 2000 изделий в сутки. Отобрано 10 изделий и сделаны замеры длины

Значение признака (длина)	25,10	25,12	25,14	25,20	25,22	25,23	25,24
Частоты (кол-во изделий)	1	4	1	1	1	1	1

Счи-

тая номинальной для изделия величину длиной 25,18 см установить, соблюдается ли номинальный размер во всей партии при уровне значимости $\alpha=0,01$.

4. Используя критерий Пирсона при уровне значимости 0,01 установить, случайно или значимо расхождение между эмпирическими частотами n_i и теоретическими n_i' , которые вычислены исходя из гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности X:

n_i	8	16	40	72	36	18	10
n_i'	6	18	36	76	39	18	7

Билет №2

По дисциплине «Прикладная математикастика»

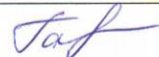


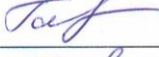
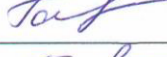
1. Группа из 50-ти коров обследована по числу отелов. Получены следующие данные (число отелов): 7 6 1 2 8 7 5 3 5 4 1 1 10 6 4 5 5 3 2 2 2 2 3 5 5 4 6 9 1 1 4 5 3 5 7 8 2 1 6 7 1 2 3 4 4 5 6 7 7 8. Составить дискретный ряд распределения числа отелов, найти локальные и накопленные частоты, Постройте полигон распределения, вычислить числовые характеристики.
2. Найти выборочную среднюю и исправленную выборочную дисперсию по данному распределению выборки объема n , $k=1000$, $v=2$;

x_i	к	2к	4к
n_i	2+в	10-в	8-в

3. Установлено, что при правильной технологии хранения в течение 8 месяцев порча яблок составляет 10%. Для проверки соответствия технологии хранения установленным требованиям в данном хранилище была произведена случайная выборка в количестве 500 яблок, из которых 60 оказалось порченых. Согласуются ли данные выборки с утверждением, что доля непорченых яблок в генеральной совокупности (во всем хранилище) соответствует установленному нормативу? Уровень значимости при проверке гипотезы принять $\alpha=0,05$.
4. Используя критерий Пирсона при уровне значимости 0,05 проверить, согласуется ли гипотеза о нормальном распределении генеральной совокупности X с эмпирическим распределением выборки объема $n = 200$:

x_i	5	7	9	11	13	15	17	19	21
n_i	15	26	25	30	26	21	24	20	13

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	5-11	28.08.2017, № 1	
2	10,11	27.08.2018, № 1	
3	8,10,11	27.08.2019, № 1	
4	10,11	31.08.2020, № 1	
5	10,11	20.11.2020, № 4	
6	10,11	31.08.2021, № 1	