

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.05 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки (специальность) 27.03.04 Управление в технических системах

Профиль подготовки (специализация) Управление в технических системах

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

- формирование у студентов определённых ФГОС и учебным планом компетенций в рамках курса математики, необходимых для решения соответствующих профессиональных задач и научных проблем;

- формирование у студентов компетенций, позволяющих использовать математику в профессиональной деятельности;

- обеспечение фундаментальной математической подготовки для изучения дисциплин профессионального цикла и других дисциплин данного направления.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.05 Математика относится к обязательной части учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Математика» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-2	Интернет-технологии

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Физика Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)
ОПК-2	Учебная ознакомительная практика Физика Теоретическая механика Электротехника и электроника Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (работа бакалавра)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

ОПК-1 Сособен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.1 Знает основные положения, законы и методы в области естественных наук и математики	<p><i>Знать:</i> основные положения, законы и методы в области естественных наук и математики.</p> <p><i>Уметь:</i> применять основные положения, законы и методы в области естественных наук и математики.</p> <p><i>Владеть:</i> основными положениями, законами и методами в области естественных наук и математики.</p>
	ОПК-1.2 Умеет выявлять и систематизировать задачи профессиональной направленности	<p><i>Знать:</i> как выявлять и систематизировать задачи профессиональной направленности.</p> <p><i>Уметь:</i> выявлять и систематизировать задачи профессиональной направленности</p> <p><i>Владеть:</i> методами выявления и систематизации задач профессиональной направленности.</p>
	ОПК-1.3 Владеет навыками глубокого анализа задач профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i> методы глубокого анализа задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> глубоко анализировать задачи профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками глубокого анализа задач профессиональной деятельности.</p>

ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1 Знает базовые разделы математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	<i>Знать:</i> базовые разделы математических и естественно-научных дисциплин (модулей). <i>Уметь:</i> применять в профессиональной деятельности базовые разделы математических и естественно-научных дисциплин (модулей). <i>Владеть:</i> базовыми разделами математических и естественно-научных дисциплин (модулей)
	ОПК-2.2 Умеет применять знания разделов математических и естественно-научных дисциплин, связанных с профессиональной	<i>Знать:</i> разделы математических и естественно-научных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью. <i>Уметь:</i> применять знания разделов математических и естественно-научных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью. <i>Владеть:</i> навыками применения знаний разделов математических и естественно-научных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.
	ОПК-2.3 Владеет навыками формулирования задач профессиональной направленности	<i>Знать:</i> типовые задачи профессиональной направленности и их формулировки. <i>Уметь:</i> формулировать задачи профессиональной направленности. <i>Владеть:</i> навыками формулирования задач профессиональной направленности.

Тема 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	1	34		50				42	50		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Контактная работа	1	34		50						4	х
Самостоятельная работа	1							42	50		х
Объем дисциплины в семестре	1	34		50				42	50	4	х
Тема 2. Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких аргументов. Кратные, криволинейные иповерхностные интегралы. Числовые и функциональные ряды. Дифференциальные уравнения первого порядка.	2	36		36				34	36		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Контактная работа	2	36		36						2	х
Самостоятельная работа	2							34	36		х
Объем дисциплины в семестре	2	36		36				34	36	2	х
Тема 3. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений. Понятие о качественной теории дифференциальных уравнений. Элементы теории вероятностей и математической статистики. ТФКП.	3	34		50				42	50		ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Контактная работа	3	34		50						4	х
Самостоятельная работа	3							42	50		х
Объем дисциплины в семестре	3	34		50				42	50	4	х

Всего по дисциплине		104		136				118	136	10	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены учебным планом дисциплины

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

ИДЗ не предусмотрены рабочей программой дисциплины

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.	<p>1. Определители и матрицы. Понятие матрицы, виды матриц. Определители, их свойства и вычисление. Операции над матрицами. Обратная матрица и алгоритмы её нахождения. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц.</p> <p>2. Системы линейных уравнений. Решение матричных уравнений. Основные понятия и определения. Системы линейных уравнений с n неизвестными. Матричный метод решения и формулы Крамера. Система m линейных уравнений с n неизвестными. Метод Гаусса. Теорема Кронекера – Капелли. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Схема отыскания общего решения системы m уравнений с n неизвестными. Решение матричных уравнений.</p> <p>3. Векторная алгебра (геометрические векторы). Векторы и скаляры. Линейные операции над векторами. Проекция на ось. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатное выраже-</p>	42

		<p>Координатное выражение векторного и смешанного произведений.</p> <p>4. Элементы аналитической геометрии. Прямая на плоскости. Различные формы уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Прямая и плоскость в пространстве.</p> <p>Уравнение плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола. Поверхности второго порядка.</p> <p>5. Введение в анализ. Множества. Операции с множествами. Декартово произведение множеств. Отображения множеств. Мощность множеств. Множество вещественных чисел. Функция. Область ее определения. Сложные и обратные функции. График функции. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Предел и непрерывность функции действительной переменной.</p> <p>6. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.</p> <p>7. Комплексные числа.</p>	
--	--	---	--

2	<p>Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких аргументов. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Числовые и функциональные ряды. Дифференциальные уравнения первого порядка.</p>	<p>1. Интегральное исчисление функций одной переменной. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных и трансцендентных функций. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Приближенные вычисления интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства, вычисление.</p> <p>2. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные. Полный дифференциал, его связь с частными производными. Инвариантность формы полного дифференциала. Касательная плоскость к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Неявные функции. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p>	34
---	---	--	----

		<p>3. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Двойной и тройной интегралы, их свойства. Сведение кратного интеграла к повторному. Понятие n-кратного интеграла. Замена переменных в кратных интегралах. Криволинейные интегралы. Их свойства и вычисление. Поверхностные интегралы. Их свойства и вычисление.</p> <p>Геометрические и механические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.</p> <p>4. Числовые и функциональные ряды. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды, ряды с комплексными членами. Абсолютная и условная сходимости. Признак Лейбница.</p> <p>Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов: почленное дифференцирование и интегрирование. Степенные ряды. Теорема Абеля. Круг сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Приложение рядов. Понятие о тригонометрических рядах Фурье.</p> <p>5. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Изоклины. Задача Коши.</p>	
--	--	---	--

		Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах	
--	--	--	--

3	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков. Системы линейных дифференциальных уравнений. Понятие о качественной теории дифференциальных уравнений. Элементы теории вероятностей и математической статистики. ТФКП.</p>	<p>1. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах для дифференциальных уравнений. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Системы линейных дифференциальных уравнений. Понятие о качественной теории дифференциальных уравнений.</p> <p>2. Случайные события. Понятие случайного события. Вероятность. Элементарная теория вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Условная вероятность. формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа. Случайные величины. Случайные дискретные величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и дисперсия случайной дискретной величины. Случайные непрерывные величины. Функция распределения, плотность вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства. Математическое ожидание и дисперсия случайной непрерывной величины. Нормальное распределение и его свойства.</p> <p>3. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия. Статистические оценки, погрешность оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки. Принцип максимального правдоподобия. Функциональная зависимость и регрессия. Линии регрессии, их</p>	42
---	--	---	----

		<p>свойства. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.</p> <p>4. Определение параметров уравнений регрессии методом наименьших квадратов. Понятие о критериях согласия. Проверка гипотезы о виде распределения.</p> <p>5. Элементы теории случайных процессов и теории массового обслуживания.</p> <p>6. Элементы теории функции комплексного переменного. Элементы операционного исчисления, решение дифференциальных уравнений операционным методом. Применение к описанию линейных моделей.</p> <p>7. Понятие о дифференциальных уравнениях с частными производными, классификация квазилинейных уравнений 2-го порядка с двумя независимыми переменными. Основные уравнения математической физики и задачи для них, простейшие методы решения.</p>	
Всего			118

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Владимирский, Б. М. Математика. Общий курс: учебник / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 960 с. — ISBN 978-5-8114-0445-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210206> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Богомолова, Е. П. Сборник задач и типовых расчетов по общему и специальным курсам высшей математики: учебное пособие / Е. П. Богомолова, А. И. Бараненков, И. М. Петрушко. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1833-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211952> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

3. Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике: учебное пособие / А. Д. Мышкис. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 688 с. — ISBN 978-5-8114-0572-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210314> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мышкис, А. Д. Математика для технических ВУЗов. Специальные курсы: учебное пособие / А. Д. Мышкис. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 640 с. — ISBN 978-5-8114-0395-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210317> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

тематическое содержание дисциплины

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной учебной доской, мультимедийным оборудованием.

Занятия семинарского типа (практические занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, рабочим местом преподавателя (стол, стул), посадочными местами для обучающихся, компьютерами, подключенными к сети *Internet*, число которых соответствует численности обучающихся.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)
2. MS Office

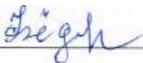
7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Гарант.
2. Консультант+.
1. Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н.Э. Баумана. <www.tests.specialist.ru/>
2. Интернет – среда для совместного обучения www.moodle.org
3. Сайт цифровых образовательных ресурсов www.cor.home-edu.ru
4. Институт новых технологий www.intschool.ru
5. Коллекция обучающих видеуроков www.videoyroki.info
6. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>.
7. Российская государственная библиотека (РГБ) <http://www.rsl.ru>
8. Федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям. <http://www.edu.ru/>

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах (приказ Минобрнауки России от 31.07.2020 г. № 871)

Разработал(и):

Доцент, к.ф.-м.н.  Фёдоров Ю. И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и прикладной математики, протокол № 6 от 20.01.22

Зав. кафедрой  Павлидис В.Д.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института управления рисками и комплексной безопасностью, протокол №6 от 31.01.22

Директор Института управления рисками и комплексной безопасностью  Яковлева Е.В.