

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Российский государственный профессионально-педагогический университет"
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.06.02 МАТЕМАТИКА

Направление подготовки: 15.03.01 Машиностроение

Профиль подготовки: Высокоэнергетические процессы и технологии в машиностроении и материалобработке

Формы обучения: заочная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Проректор по образовательной
деятельности

Л. К. Габышева

Разработчики:

Доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, кандидат педагогических наук, доцент

Солдатова Г. Т.

Доцент кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, кандидат физико-математических наук, доцент

Реймер В. А.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование личности студента, развитие интеллекта, способности к логическому и алгоритмическому мышлению; привитие знаний основных математических методов и математического аппарата, используемого при изучении общенаучных и специальных дисциплин; развитие математической культуры у обучающегося, навыков применения математических методов и основ математического моделирования при решении практических задач.

Задачи изучения дисциплины:

- усвоение студентами основных математических понятий;
- приобретение твердых навыков решения основных математических задач, являющихся моделями прикладных задач;
- овладение умением при решении задач выбирать и использовать оптимальные математические методы, анализировать полученные результаты;
- освоение навыков самостоятельного изучения литературы, содержащей математический аппарат; пользование справочной литературой.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение

Знать:

УК-1.1/Зн1 Принципы работы с источниками информации

УК-1.1/Зн2 Особенности системного и критического мышления

УК-1.1/Зн3 Способы научной аргументации

УК-1.1/Зн4 Методы поиска, критического анализа и синтеза информации

УК-1.1/Зн5 Основные философские позиции по проблемам онтологии, гносеологии, антропологии, аксиологии, социальной философии

УК-1.1/Зн6 Возможности цифровых технологий для поиска, представления и анализа данных, коммуникации и обмена мнениями

Уметь:

УК-1.1/Ум1 Применять понятийно-категориальный аппарат в профессиональной деятельности

УК-1.1/Ум2 Формировать и аргументированно отстаивать собственные суждения

Владеть:

УК-1.1/Нв1 Навыками математической обработки и анализа данных

УК-1.1/Нв2 Методами поиска, критического анализа и синтеза информации

УК-1.2 Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности

Знать:

УК-1.2/Зн1 Основные этапы развития логики, основные законы и теории логики, логические операции, законы и принципы познания

УК-1.2/Зн2 Способы поиска и накопления необходимой научной информации, ее обработки и оформления результатов

Уметь:

УК-1.2/Ум1 Работать с разноплановыми источниками, критически их осмысливать, руководствуясь принципами объективности и историзма

УК-1.2/Ум2 Применять логические формы и процедуры

УК-1.2/Ум3 Применять основные методы математической обработки данных при решении задач в профессиональной деятельности

Владеть:

УК-1.2/Нв1 Приемами рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности

УК-1.3 Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений

Знать:

УК-1.3/Зн1 Основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач

УК-1.3/Зн2 Основные методы математической обработки данных

Уметь:

УК-1.3/Ум1 Анализировать тексты с целью сопоставления позиций разных авторов для выявления различий их взглядов, трансформации постановки философских проблем и поиска путей их решения

УК-1.3/Ум2 Выбирать информационные технологии и программные средства для обработки данных

Владеть:

УК-1.3/Нв1 Методами анализа текстов с учетом философской традиции

УК-1.3/Нв2 Основными методами математической обработки данных

УК-1.3/Нв3 Навыками использования цифровых ресурсов для решения профессиональных задач

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1 Использует методы естественнонаучных общеинженерных наук и применяет методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-1.1/Зн1 математический аппарат исследования функций, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, рядов, дифференциальных уравнений, теории функций комплексного переменного, численных методов

ОПК-1.1/Зн2 основные законы физики и термодинамики, химии металлов теоретической механики

ОПК-1.1/Зн3 методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов

ОПК-1.1/Зн4 историю науки и техники в сфере профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Зн5 Прикладные программы оценки технологичности конструкции: классы, наименования, возможности и порядок работы в них

ОПК-1.1/Зн6 Последовательность действий при оценке технологичности сложных изделий с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Зн7 Специфика технологических процессов ЭХМО

ОПК-1.1/Зн8 Специфика технологических процессов ЭФМО

ОПК-1.1/Зн9 Особенности эксплуатации оборудования для ЭХФМО

ОПК-1.1/Зн10 Технические характеристики и требования, предъявляемые к продукции, изготавливаемой с применением ЭХМО

ОПК-1.1/Зн11 Технические характеристики и требования, предъявляемые к продукции, изготавливаемой с применением ЭФМО

ОПК-1.1/Зн12 Методы получения заготовок для продукции, изготавливаемой с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Зн13 Правила базирования заготовок при обработке с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Зн14 Схемы базирования заготовок при обработке с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Зн15 Режимы ЭХФМО

ОПК-1.1/Зн16 Факторы, влияющие на процесс ЭХФМО

ОПК-1.1/Зн17 Оборудование и инструменты, применяемые при ЭХФМО

ОПК-1.1/Зн18 Системы ЧПУ, используемые на оборудовании ЭХФМО

ОПК-1.1/Зн19 Методика и специфика расчетов технологических режимов для обработки заготовок с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Зн20 Методика расчета норм времени для технологических операций изготовления сложных изделий с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Зн21 Стандарты, технические условия, нормативно-технические документы по оформлению технологической документации

ОПК-1.1/Зн22 Рабочие жидкости, применяемые в ЭХМО

ОПК-1.1/Зн23 Рабочие жидкости, применяемые в ЭФМО

ОПК-1.1/Зн24 Влияние характеристик рабочих жидкостей на процесс ЭХМО

ОПК-1.1/Зн25 Влияние характеристик рабочих жидкостей на процесс ЭФМО

ОПК-1.1/Зн26 Основные группы и марки применяемых материалов, требования, предъявляемые к качеству материалов для электродов-инструментов, и условия их консервации, хранения, выдачи и транспортировки

ОПК-1.1/Зн27 Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья

Уметь:

ОПК-1.1/Ум1 использовать физико-математический аппарат для разработки математических моделей явлений, процессов и объектов при заданных допущениях и ограничениях

ОПК-1.1/Ум2 определять характер физико-химических процессов (явлений), характерных для объекта профессиональной деятельности на основе теоретического или экспериментального исследования

ОПК-1.1/Ум3 Рассчитывать технологические режимы обработки сложных изделий машиностроения с применением ЭХМО, используя САРР-системы

ОПК-1.1/Ум4 Рассчитывать технологические режимы обработки сложных изделий машиностроения с применением ЭФМО, используя САРР-системы

ОПК-1.1/Ум5 Использовать САД-системы технологических процессов для сложных изделий машиностроения

ОПК-1.1/Ум6 Выбирать рабочие жидкости для ЭХМО

ОПК-1.1/Ум7 Выбирать рабочие жидкости для ЭФМО

ОПК-1.1/Ум8 Оценивать технологические возможности оборудования для ЭХФМО

ОПК-1.1/Ум9 Разрабатывать технические задания на конструирование

специальной технологической оснастки для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Ум10 Разрабатывать технологическую документацию на изготовление сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Ум11 Выбирать схемы базирования заготовок для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Ум12 Рекомендовать метод получения заготовки для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Ум13 Выбирать заготовку для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Ум14 Согласовывать технологическую документацию на изготовление сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО с подразделениями организации

ОПК-1.1/Ум15 Контролировать правильность выполнения технологического процесса изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Ум16 Составлять заявки и комплектовать необходимую документацию для проведения сертификации и аттестации производства с использованием ЭХФМО

Владеть:

ОПК-1.1/Нв1 навыками применения методов математического анализа, проектирования и моделирования процессов профессиональной деятельности

ОПК-1.1/Нв2 навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

ОПК-1.1/Нв3 навыками использования методов теоретического и экспериментального исследования в научно-исследовательской работе

ОПК-1.1/Нв4 Разработка технологических переходов изготовления сложных изделий с использованием ЭХФМО

ОПК-1.1/Нв5 Разработка технических заданий на конструирование специальной технологической оснастки для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Нв6 Разработка технологической документации на технологические процессы изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Нв7 Выбор заготовок для изготовления сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Нв8 Контроль технологического процесса изготовления сложных

изделий машиностроения с применением ЭХФМО

ОПК-1.1/Нв9 Согласование разработанной документации на изготовление сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО с подразделениями организации

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.06.02 «Математика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1, 2.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б1.О.07.09 Металлография зоны термического влияния высокоэнергетических процессов;

Б2.О.04(П) Научно-исследовательская практика;

Б1.О.07.12 Научно-исследовательская работа;

Б2.О.01(У) Ознакомительная практика;

Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы;

Б2.О.05(Пд) Преддипломная практика;

Б1.О.06.04 Прикладная математика и математическая логика;

ФТД.04 Проектная деятельность;

Б1.О.05.03 Специальные главы математики;

Б1.О.05.01 Специальные главы физики;

Б1.О.07.08 Теория автоматического управления;

Б1.О.07.06 Техническая механика и сопротивление материалов;

Б1.О.02.03 Технологии работы с информацией;

Б1.О.06.03 Физика;

Б1.О.05.05 Физика высокоэнергетических процессов;

Б1.О.07.10 Физико-химические процессы в плазменных и сварочных технологиях;

Б1.О.05.04 Физическая химия в технологиях обработки материалов;

Б1.О.01.01 Философия;

Б1.О.06.05 Химия металлов;

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и

образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Установочная сессия	36	1	2	2		34	
Первый триместр	72	2	6		6	64	Зачет с оценкой (2) Контрольная работа зфо
Всего	108	3	8	2	6	98	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Основания математики	26	2	2	22
Тема 1.1. Элементы математической логики	8			8
Тема 1.2. Элементы теории множеств	8			8
Тема 1.3. Элементы теории графов	10	2	2	6
Раздел 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	32		2	30
Тема 2.1. Алгебра матриц	14		2	12
Тема 2.2. Векторная алгебра	10			10
Тема 2.3. Аналитическая	8			8

геометрия				
Раздел 3. Элементы математического анализа	48		2	46
Тема 3.1. Предел и непрерывность функции	12			12
Тема 3.2. Производная и ее свойства	14			14
Тема 3.3. Приложения производной	14		2	12
Тема 3.4. Интегральное исчисление функции одной переменной	8			8
Итого	106	2	6	98

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Основания математики

Тема 1.1. Элементы математической логики

Этапы развития математики. Понятие математической модели. Понятие высказывания. Основные операции над высказываниями и их свойства. Математические утверждения. Необходимое и достаточное условия. Прямая и обратная теоремы. Понятие предиката. Кванторы, их использование. Понятие аксиоматической теории.

Тема 1.2. Элементы теории множеств

Понятие множества. Операции над множествами и их свойства. Числовые множества. Отношения на множествах. Бинарные отношения. Свойства бинарных отношений. Отношения эквивалентности и порядка.

Тема 1.3. Элементы теории графов

Графическое изображение отношений. Понятие графа. Виды графов. Примеры графов. Аналитическое представление графов.

Раздел 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии

Тема 2.1. Алгебра матриц

Линейные системы уравнений. Понятие матрицы, виды матриц. Линейные операции над матрицами. Операция умножения матриц. Операция вычисления определителя матрицы. Свойства определителей. Различные способы их вычисления. Матрица, обратная данной. Системы из m линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Решение систем линейных уравнений методами обратной матрицы, Крамера, Гаусса.

Тема 2.2. Векторная алгебра

Векторы в трехмерном пространстве, линейные операции над ними. Линейно зависимые и линейно независимые системы векторов. Базис и координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его свойства, выражение в координатах. Векторное и смешанное произведения векторов. Их свойства и вычисление.

Тема 2.3. Аналитическая геометрия

Кривые на плоскости. Метод координат. Теорема о кривых первого порядка. Кривые второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства, уравнения и вид. Уравнения прямой и плоскости в пространстве.

Раздел 3. Элементы математического анализа

Тема 3.1. Предел и непрерывность функции

Функция одной и нескольких переменных. Область ее определения. Способы задания. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Суперпозиция функций. Класс элементарных функций. Предел функции в точке одной переменной. Свойства пределов. Вычисление пределов. Виды неопределенностей и способы их раскрытия. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке. Непрерывность элементарных функций. Непрерывность функции на множестве.

Тема 3.2. Производная и ее свойства

Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал функции. Основные свойства производных (правила дифференцирования). Производная сложной и обратной функций. Таблица производных для основных элементарных функций. Частные производные функций нескольких переменных. Производные и дифференциалы высших порядков. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Их геометрический смысл и применение. Правило Лопиталя. Условия монотонности функции.

Тема 3.3. Приложения производной

Экстремумы функции одной или нескольких переменных. Необходимые условия экстремума. Достаточные условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функций. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования свойств функции и построения ее графика.

Тема 3.4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, таблица основных интегралов, основные методы интегрирования.

6. Рекомендуемые образовательные технологии

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и престаает быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

2. Технология обучения в сотрудничестве применяются при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий, нацелены на совместную работу в командах или группах и достижение качественного образовательного результата.

3. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;
- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;
- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);
- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть

изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Растопчина,, О. М. Высшая математика: учебное пособие / О. М. Растопчина,. - Высшая математика - Москва: Московский педагогический государственный университет, 2018. - 150 с. - 978-5-4263-0594-6. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/79053.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Кузнецов,, Б. Т. Математика: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов,. - Математика - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. - 719 с. - 5-238-00754-X. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/71018.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

3. Красс, М.С. Математика для экономистов: Учебное пособие / М.С. Красс, Б.П. Чупрынов. - Санкт-Петербург: Питер, 2016. - 464 с. - 978-5-496-02248-4. - Текст: электронный. // ibooks: [сайт]. - URL: <https://ibooks.ru/resize/w188/images/T/978-5-94723-672-9.jpg> (дата обращения: 08.11.2023). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Грес,, П. В. Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений: учебное пособие / П. В. Грес,. - Математика для бакалавров. Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений - Москва: Логос, 2015. - 288 с. - 978-5-98704-751-4. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/70695.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Куприянов,, В. В. Прикладная математика: учебное пособие / В. В. Куприянов,. - Прикладная математика - Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016. - 111 с. - 978-5-906846-20-4. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/98221.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

3. Ахмадиев,, Ф. Г. Прикладная математика. Решение задач с применением табличного процессора Excel: учебное пособие / Ф. Г. Ахмадиев,, Р. Ф. Гиззятов,. - Прикладная математика. Решение задач с применением табличного процессора Excel - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. - 135 с. - 978-5-4497-1392-6. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/116454.html> (дата обращения: 28.06.2023). - Режим доступа: по подписке

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://eios.rsvpu.ru/> - Электронная информационно-образовательная среда РГППУ

2. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к информационным ресурсам

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Office Professional Plus;
2. Операционная система Windows;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для практических занятий

Учебная аудитория лаборатория электричества и магнетизма (1-305)

Читальный зал помещение для самостоятельной работы (2-231)