

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра УЭРиБТ
Заведующий кафедрой УЭРиБТ



В.А. Шаров

27 сентября 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУИТ



С.П. Вакуленко

08 сентября 2017 г.

Кафедра «Математическое моделирование и системный анализ»

Автор Волосов Константин Александрович, д.ф.-м.н., доцент

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладная математика»

Направление подготовки:	<u>23.03.01 – Технология транспортных процессов</u>
Профиль:	<u>Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2017</u>

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 30 сентября 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 9 15 октября 2019 г. И.о. заведующего кафедрой  Г.А. Зверкина
---	---

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Прикладная математика» – является изучение студентами основ теории разных разделов математики, необходимых для обучения умению логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования для следующих видов профессиональной деятельности:
экспериментально-исследовательской;
организационно-управленческой.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Экспериментально-исследовательская деятельность:

- поиск и анализ информации по объектам исследований;
- техническое обеспечение исследований;
- анализ результатов исследований;
- участие в составе коллектива исполнителей в анализе производственно-хозяйственной деятельности транспортных предприятий;

Организационно-управленческая деятельность:

- участие в составе коллектива исполнителей в подготовке исходных данных для выбора и обоснования технических, технологических и организационных решений на основе экономического анализа;
- участие в составе коллектива исполнителей в осуществлении контроля за работой транспортно-технологических систем.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Прикладная математика" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
-------	--

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

2 зачетные единицы (72 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины «Прикладная математика» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 70 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), и на 30 % с использованием компьютерных технологий. Лабораторные работы организованы

с использованием составления, отладки программ на языке СИ++. Часть времени занимает объяснение теории курса и ответы на вопросы, что выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач) . Остальная часть времени, отведенного на выполнение лабораторной работы курса проводится с использованием компьютерных технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы . К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение типовых простых задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения простых типовых задач, решение простых задач с использованием бумажных носителей..

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы.

Модели нелинейных процессов диффузии и теплопроводности, теории колебаний.

Нормы комплексных векторов и матриц.

Необходимые сведения из разных разделов математики.

Методы численного решения алгебраических уравнений.

Обзор точных методов решения СЛАУ.

Примеры моделей, получаемых из фундаментальных законов природы. Модели нелинейных процессов диффузии и теплопроводности, теории колебаний.

Нормы комплексных векторов и матриц. Общие принципы вычисления ошибок в математических расчетах в случае комплексных данных. Число обусловленности матрицы.

РАЗДЕЛ 2

Примеры физических задач приводящих к СЛАУ.

Расчет электрических цепей с помощью систем уравнений Кирхгофа. Тепловые расчеты в интегральных схемах.

РАЗДЕЛ 3

Итерационные методы.

Обоснование метода простых итераций. Априорные оценки.

Оценки числа итераций.

Вычисление параметра в методе простых итераций. Задача на минимакс.

Итерационный метод Зейделя. Двухслойные итерационные схемы.

РАЗДЕЛ 4

Численные методы решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Обыкновенные дифференциальные уравнения и краевые условия для них.

Разностная аппроксимация. Решение разностных уравнений.

Одношаговые методы.

Многошаговые методы: явные и неявные.

РАЗДЕЛ 5

Численные методы решения задач для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Одношаговые методы.

Текущий контроль по пройденным разделам (Устный опрос)

Устойчивость решения задачи Коши относительно возмущений начальных данных.

Теория разностных уравнений.

Анализ покоя, устойчивости и поведения модели. Анализ и интерпретация результатов моделирования на ЭВМ

Неустойчивость в нелинейном случае. Разбор ситуации: Устойчивое решение, но выбран неустойчивый метод численного решения.

РАЗДЕЛ 6

Особые точки при численных расчётах.

Текущий контроль по пройденным разделам (Устный опрос)

Устойчивый «узел» и «седло» в различных задачах.

Жесткие уравнения. Метод стрельбы (связь с особой точкой «седло»).

Зачет