

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Высшая математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра алгебры, математического анализа и геометрии
ОПОП	Направление 20.03.01 Техносферная безопасность направленность (профиль) Защита в чрезвычайных ситуациях
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 з.е.

Виды контроля по семестрам:
экзамен 1

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	1(1.1)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	26	26	26	26
Итого ауд.	42	42	42	42
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор, Денисов И.В.

Рабочая программа дисциплины

Высшая математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана:

Направление 20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль) Защита в чрезвычайных ситуациях

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 27.10.2022 г. № 13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов систематизированных теоретических знаний в области математического анализа как базы для освоения для последующего изучения профильных дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	Наличие среднего общего образования
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Теоретическая механика
2.	Сопротивление материалов
3.	Основы информационных технологий и введение в искусственный интеллект
4.	Основы метрологии, стандартизации и сертификации
5.	Основы строительного дела
6.	Теоретическая механика
7.	Теория горения и взрыва
8.	Природные стихийные явления
9.	Системы защиты среды обитания
10.	Сопротивление материалов
11.	Гидравлика
12.	Первая медицинская помощь пострадавшим
13.	Потенциальноопасные промышленные объекты
14.	Расчет зон поражения и воздействия ЧС
15.	Теория механизмов и машин
16.	Детали машин
17.	Мониторинг и прогнозирование ЧС
18.	Организация пожарной безопасности
19.	Основы электротехники и электроники
20.	Комплексная безопасность зданий и сооружений
21.	Надежность технических систем и техногенный риск
22.	Радиационная и химическая безопасность
23.	Теплотехника и энергетические машины
24.	Организация и ведение аварийно-спасательных работ. Тактика спасательных работ
25.	Средства защиты в ЧС
26.	Безопасность спасательных работ
27.	Спасательная техника и базовые машины
28.	Учебная ознакомительная практика
29.	Учебная проектно-конструкторская практика (инженерный практикум)
30.	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
31.	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
32.	Производственная эксплуатационная практика
33.	Производственная преддипломная практика

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;

ОПК-1.1	Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в своей профессиональной деятельности
---------	--

	Знает современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в своей профессиональной деятельности
ОПК-1.2	Умеет выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и охраной труда
	Умеет выявлять современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и охраной труда
ОПК-1.3	Имеет практический опыт решения типовых задач в сфере техносферной безопасности с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
	Имеет практический опыт решения типовых задач в сфере техносферной безопасности с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
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
	Демонстрирует знание основных понятий математического анализа
УК-1.2	Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
	Применяет логические формы и процедуры математического анализа
УК-1.3	Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений
	Анализирует источник информации с точки зрения математического анализа
3.2 Результаты обучения по дисциплине:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	основные понятия и методы введения в анализ, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной
	Уметь:
У.1	решать типовые задачи введения в анализ, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной
	Владеть:
В.1	практическое использование математического аппарата для решения стандартных задач введения в анализ, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Введение в анализ				
1.1	Множество действительных чисел /Лек/	1	1	Л1.1Л2.1	Натуральные, целые, рациональные, действительные числа. Модуль числа. Функция. Способы задания функции. Композиция функций. Обратная функция. Элементарные функции.
1.2	Множество действительных чисел /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1	Натуральные, целые, рациональные, действительные числа. Модуль числа. Функция. Способы задания функции. Композиция функций. Обратная функция. Элементарные функции.
1.3	Предел последовательности /Лек/	1	2	Л1.1Л2.1	Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Второй замечательный предел

1.4	Предел последовательности /Пр/	1	4	Л1.1Л2.1	Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Второй замечательный предел
1.5	Предел функции /Лек/	1	2	Л1.1Л2.1	Предел функции. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями и связанные с неравенствами. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Односторонние пределы
1.6	Предел функции /Пр/	1	4	Л1.1Л2.1	Предел функции. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями и связанные с неравенствами. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Односторонние пределы
1.7	Непрерывность /Лек/	1	1	Л1.1Л2.1	Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке и их свойства. Точки разрыва и их классификация
1.8	Введение в анализ /Ср/	1	20	Л1.1Л2.1	Натуральные, целые, рациональные, действительные числа. Модуль числа. Функция. Способы задания функции. Композиция функций. Обратная функция. Элементарные функции. Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Второй замечательный предел. Предел функции. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями и связанные с неравенствами. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке и их свойства. Точки разрыва и их классификация
	Дифференциальное исчисление				
2.1	Производная /Лек/	1	2	Л1.1Л2.1	Определение производной. Геометрический смысл производной. Основные формулы для вычисления производной. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Таблица производных основных элементарных функций.
2.2	Производная /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1	Определение производной. Геометрический смысл производной. Основные формулы для вычисления производной. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Таблица производных основных элементарных функций.

2.3	Производные высших порядков. Правило Лопиталья. Приложение к исследованию функций. /Лек/	1	1	Л1.1Л2.1	Производные высших порядков. Доказательство теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Приложение к исследованию функций.
2.4	Производные высших порядков. Правило Лопиталья. Приложение к исследованию функций. /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1	Производные высших порядков. Доказательство теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Приложение к исследованию функций.
2.5	Дифференциал функции. Формула Тейлора /Лек/	1	1	Л1.1Л2.1	Дифференциал функции и его приложения. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Формула Тейлора.
2.6	Дифференциал функции. Формула Тейлора /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1	Дифференциал функции и его приложения. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Формула Тейлора.
2.7	Дифференциальное исчисление /Ср/	1	20	Л1.1Л2.1	Определение производной. Геометрический смысл производной. Основные формулы для вычисления производной. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Таблица производных основных элементарных функций. Производные высших порядков. Доказательство теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Приложение к исследованию функций. Дифференциал функции и его приложения. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Формула Тейлора.
2.8	КСР /КСР/	1	2		Определение производной. Геометрический смысл производной. Основные формулы для вычисления производной. Непрерывность дифференцируемой функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Таблица производных основных элементарных функций. Производные высших порядков. Доказательство теорем Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталья. Приложение к исследованию функций. Дифференциал функции и его приложения. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Формула Тейлора.
	Интегральное исчисление				
3.1	Первообразная и неопределённый интеграл /Лек/	1	2	Л1.1Л2.1	Первообразная функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов
3.2	Первообразная и неопределённый интеграл /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1	Первообразная функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов
3.3	Методы интегрирования. Некоторые типы интегралов /Лек/	1	1	Л1.1Л2.1	Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и некоторых иррациональных функций.
3.4	Методы интегрирования. Некоторые типы интегралов /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1	Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и некоторых иррациональных функций.

3.5	Определённый интеграл /Лек/	1	1	Л1.1Л2.1	Нижняя и верхняя интегральные суммы. Определение определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Несобственный интеграл
3.6	Определённый интеграл /Пр/	1	2	Л1.1Л2.1	Нижняя и верхняя интегральные суммы. Определение определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Несобственный интеграл
3.7	Интегральное исчисление /Ср/	1	20	Л1.1Л2.1	Первообразная функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Интегрирование заменой переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных и некоторых иррациональных функций. Нижняя и верхняя интегральные суммы. Определение определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Несобственный интеграл
	Элементы алгебры				
4.1	Определители второго и третьего порядка. /Лек/	1	2	Л1.1Л2.1	Решение систем линейных уравнений с помощью определителей
4.2	Определители второго и третьего порядка. /Пр/	1	4	Л1.1Л2.1	Решение систем линейных уравнений с помощью определителей
4.3	Элементы алгебры /Ср/	1	4	Л1.1Л2.1	Решение систем линейных уравнений с помощью определителей

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Типовые задания приведены в Приложениях.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Типовые задания приведены в Приложениях.

5.3. Перечень видов оценочных средств

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения индивидуальных заданий.

Для формирования итоговой оценки знаний, умений используется балльно-рейтинговая система, учитывающая значительную долю практических и индивидуальных занятий.

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается из 100 баллов, которые складываются из следующих составляющих:

- 1) За каждую из трёх индивидуальных работ студент может максимально получить по 20 баллов.
- 2) Студентам, желающим повысить свой рейтинг, предлагаются задания повышенной сложности, которые максимально могут быть оценены в 10 баллов.
- 3) На экзамене ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов.

Отметка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации).

Отметка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации).

Отметка «удовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 60 баллов (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации).

Отметка «неудовлетворительно» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (с учетом баллов, набранных на промежуточной аттестации).

5.4. Процедура применения оценочных материалов

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

Проведение экзамена с применением дистанционных образовательных технологий может проходить по следующим процедурам:

в форме устного собеседования преподавателя со студентом по предложенным вопросам к экзамену (без предварительной подготовки к конкретному вопросу в период проведения экзамена),

в виде решения обучающимся уникального кейс-задания,

в виде защиты индивидуального учебного проекта.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Баврин И. И.	Краткий курс высшей математика: Учебник для студентов химико-биологических и медицинских специальностей педагогических вузов	М. : Физматлит, 2003 (9 шт.)	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67300

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Гусак А. А., Бричикова Е. А.	Основы высшей математики: пособие для студентов вузов	Минск: ТетраСистемс, 2012	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=111939

6.3. Информационные технологии

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
2.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
3.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
7.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13С8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
8.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
9.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»
2.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
3.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
4.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
5.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) (http://neicon.ru)
6.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
------	------------	--	-----

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
4-304	Лекционная с мультимедийным комплексом	доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран	Лек
4-303	Помещение для самостоятельной работы	аудиоколонки, кондиционер, маркерная доска, столы компьютерные, столы учебные, компьютерная техника с возможностью подключения сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	Ср
4-304	Лекционная с мультимедийным комплексом	доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран	Пр
4-304	Лекционная с мультимедийным комплексом	доска учебная, проектор, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, экран	Экзамен

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Высшая математика» направлена на формирование у студентов представления о том, что каждая функция представляют собой формализованное отражение реальных процессов природы и общества. Основной операцией изучения функций является предельный переход или понятие бесконечно малой величины. Открывает изучение математического анализа раздел «Введение в анализ», основной для всех последующих курсов. Далее изучается дифференциальное и интегральное исчисления, теория рядов, дифференциальные и интегральные уравнения, функциональный анализ и т. д. Например, во введении в анализ выделяется представление функции вблизи её значения в виде суммы числа и бесконечно малой относительно этого числа добавки. В дифференциальном исчислении бесконечно малая добавка представляется как сумма линейной функции и бесконечно малой относительно этой функции добавки. Оказывается, что бесконечно малые добавки можно уточнять до любой степенной функции. Получается представление нелинейной функции с помощью суммы числа, линейной, квадратичной, кубической и т. д. функций. Вчерашний школьник испытывает значительные трудности при адаптации к университетскому обучению. Чтобы сгладить процесс адаптации, наряду с традиционными темами предела, непрерывности и т. д. следует уделить внимание материалу школьного курса математики. В частности, необходимо вспомнить сведения об основных элементарных функциях и их графиках, составляющих основу изучения «Математического анализа». К сожалению, выпускники школ недостаточно подготовлены в этом направлении.