

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Институт промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)

Высшая математика

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры разработчика

протокол № 10 от 17.06.2026 г.

Зав. кафедрой ВМ

_____/Л.Н. Ерофеева/

«20» июня 2026

УТВЕРЖДЕН:

на заседании ученого совета ИПТМ

протокол № от 2026 г.

Директор института

_____/С.А. Манцеров/

« » 2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.13 МАТЕМАТИКА

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки специалистов

Направление подготовки:

15.05.01

«Проектирование технологических машин и комплексов»

Направленность:

Проектирование технологических комплексов в кузнечно-штамповочном производстве

Форма обучения:

очная

Выпускающая кафедра

МТК

Разработчик (и):

ст. преп. Ефремова А.Н.

регистрационный №

15.05.01-ш-13

Начальник МО

_____/Севрюкова Е.Г. /
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ

_____/ Н. И. Кабанина /
подпись

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	7
3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	8
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	29
4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда.....	29
4.2. Справочно-библиографическая литература.....	29
4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	29
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	31
5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	31
5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ	31
5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы	31
5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем.	31
5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	32
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	33
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	34
7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	34
7.2. Методические указания для занятий лекционного типа	35
7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	35
7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	35
7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	36
7.6. Методические указания для выполнения РГР.....	36
7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы	36
8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.....	36
9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ	37

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению

подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от «09» 08 2021г. № 732.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные (ОПК)	
ОПК-2	Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические знания для решения инженерных задач в машиностроении

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические знания для решения инженерных задач в машиностроении	ИОПК-2.1 Использует основные физические явления и законы, общепринятые инженерные знания. ИОПК-2.2 Применяет физико-математические расчетные методы, методы проектирования, методы матем. анализа и моделирования для решения задач в области технических и технологических комплексов, используя программные системы, предназначенные для матем. и имитационного моделирования Mathcad, Matlab и др.	Знать: - аналитическую геометрию и линейную алгебру; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения; численные методы; - элементы функционального анализа; теорию вероятностей и матем. статистику; - основные физические законы и явления; - основные физические величины и константы, их определение и единицы измерения; Уметь: - применять физико-математ. методы для решения задач в области мехатроники и робототехники; - применять вероятностно-статистический подход к оценке точности и качества технологических процессов, изготавливаемой продукции, измерений и испытаний; Владеть: - навыками применения стандартных программных средств в области мехатроники и робототехники,	Промежуточная аттестация: -Вопросы для письменного экзамена

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Оценочные материалы (ОМ)
		автоматизации технологических процессов и производств; - аналитической геометрией и линейной алгеброй; теорией вероятностей и матем. статистикой; - численными методами решения дифференциальных и алгебраических уравнений.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) Б1.Б.13 «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» в объёме курса средней школы.

Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Физика, Химия, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита ВКР.

Особенностью дисциплины «Математика» является:

- Фундаментальность;
- Профессиональная направленность;
- Развитие специфического типа мышления
- Высокий уровень абстракции
- Значительный объём самостоятельной работы
- Специфика контроля знаний
- Использование современных технологий

Дисциплина «Математика» в вузе — это не просто передача набора формул, а формирование профессионального мышления, развитие интеллектуальных способностей и подготовка к решению прикладных задач в будущей специальности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 -Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час			
	Всего часов	В т.ч. по семестрам		
		1 сем	2 сем	3 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения			
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	540	180	180	180
1. Контактная работа:	268	89	90	89
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	255	85	85	85
лекции	102	34	34	34
практические занятия	153	51	51	51
лабораторные работы				
1.2. Контрольно-самостоятельная работа	13	4	5	4
курсовая работа (проект)				
текущий контроль, консультации по дисциплине		1	2	1
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)		1	1	1
Реферат, расчётно-графическая работа, контрольная работа		2	2	2
2. Самостоятельная работа	272	91	90	91
1.1 самостоятельная работа(самостоятельное изучение разделов, самоподготовка , подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	182	64	54	64
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)				
1.2 подготовка к контролю	90	30	30	30
3.Форма контроля (экзамен)		экз.	экз.	экз.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 -Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
1 СЕМЕСТР									
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии								
	Тема 1.1 Матрицы и операции над ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы и методы его определения. Тема 1.2 Определители второго и третьего порядков, их свойства. Определители n-го порядка и методы их вычисления.	2		3	2	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (4.1.1,стр.1-10), подготовка к практическим занятиям(4.1.2,стр.1-10)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/lesson/list/index/subject_id/1120		
	Тема 1.2 Матрицы и операции над ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы и методы его определения.	2		3	2	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (4.1.1,стр.11-20), подготовка к практическим занятиям(4.1.2, стр.11-20)		Интерактивная лекция, групповая дискуссия Приемы «Бортовой журнал»	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
	Тема 1.3 Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом, методом Крамера, методом Гаусса. Исследование произвольных систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы линейных уравнений	2		3	2	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (4.1.1,стр.21-30), подготовка к практическим занятиям(4.1.2, стр.21-30)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/lesson/list/index/subject_id/1120 Интерактивная лекция, групповая дискуссия Приемы «Бортовой журнал»		
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Тема1.4 Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось и ее свойства. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное произведение трех векторов. Применение скалярного, векторного и смешанного произведения в решении прикладных задач	2		3	2	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (4.1.1,стр.31-40), подготовка к практическим занятиям (4.1.2, стр.31-40)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/lesson/list/index/subject_id/1120 «Бортовой журнал», Интерактивная лекция, дискуссия		
	Тема 1.5 Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2		3	2	Проработка и повторение лекционного материала и материала	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/lesson/list/index/subject_id/1120		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскость. Взаимное расположение прямой и плоскости.					учебников и учебных пособий (4.1.1,стр.41-50), подготовка к практическим занятиям(4.1.2, стр.41-50)	_id/1120 Приемы кластер (графический способ организации материала)		
	Тема 1.6 Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений. Применение геометрических свойств поверхностей в решении прикладных задач. Полярная система координат.	2		3	2	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (4.1.1,стр.51-60), подготовка к практическим занятиям(4.1.2, стр.51-60)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/lesson/list/index/subject_id/1120 Приемы кластер		
	Итого по 1 разделу	12		18	12				
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Раздел 2. Введение в математический анализ								
	Тема 2.1 Множество вещественных чисел. Функция. Числовая последовательность и ее предел. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Бесконечно	2		3	2	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (4.1.1,стр.61-70), подготовка к	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject_id/1120/course_id/2055		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
	малые и бесконечно большие последо- вательности.					практическим заня- тиям(4.1.2, стр.61- 70)			
	Тема 2.2 Предел функции в точке. Од- носторонние пределы. Свойства ко- нечных пределов функций.	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.71- 80), подготовка к практическим заня- тиям(4.1.2, стр.71- 80)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub-ject_id/1120/course_id/2055		
	Тема 2.3 Неопределенности и их рас- крытие. Монотонная функция.	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.81- 90), подготовка к практическим заня- тиям(4.1.2,стр.81- 90)	Приемы «Бортовой журнал»		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
	Тема 2.4 Некоторые замечательные пределы и следствия из них. Сравнение бесконечно малых функций.	2		3	3	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (4.1.1,стр.91-100), подготовка к практическим занятиям(4.1.2, стр.91-100)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055		
	Тема 2.5 Непрерывность функции в точке и ее свойства. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.	2		3	3	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (4.1.1,стр.101-110), подготовка к практическим занятиям(4.1.2, стр.101-110)			
	Итого по 2 разделу	10		15	12				
	ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной							
	Тема 3.1 Задачи, приводящие к понятию производной. Общий подход к	2		3	3	Проработка и повторение лекционного материала и	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	решению задач механики. Определе- ние производной, ее геометрический и механический смысл. Производная от основных элементарных функций. Ос- новные правила дифференцирования функций. Логарифмическое и неявное дифференцирование функций.					материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.111- 120), подготовка к практическим заня- тиям(4.1.2, стр.111- 120)	https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subjct_id/1120/course_id/2055 Приемы «Бортовой журнал»		
	Тема 3.2 Дифференциал. Геометриче- ский смысл дифференциала. Прибли- женные вычисления.Уравнение каса- тельной.	2		3	3	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.121- 130), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.121- 130)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subjct_id/1120/course_id/2055 Деловая игра		
	Тема 3.3 Производные и дифференци- алы высших порядков. Формула Лей- бница. Формула Тейлора.	2		3	3	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.121- 130), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.131- 140)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subjct_id/1120/course_id/2055		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Тема 3.4. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши ,их применение	2		3	4	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.141- 150), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.141- 150)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub_ject_id/1120/course_id/2055		
	Тема 3.5. Исследование функций с по- мощью производных. Условия моно- тонности функции. Экстремум, необ- ходимое и достаточные условия суще- ствования экстремума в точке. Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке. Выпуклость и во- гнутость кривой, точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема ис- следования функции и построение графика.	2		3	4	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.151- 160), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.151- 160)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub_ject_id/1120/course_id/2055 Деловая игра		
	Итого по 3 разделу	10		15	17				
	Раздел 4. Комплексные числа								
	Тема 4.1 Понятие комплексного числа. Корень n-ой степени из ком- плексного числа	2		3	3	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub_ject_id/1120/course_id/2055		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1						материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.161- 170), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.161- 170)	bject/course/in- dex/sub ject_id/1120/course_i d/2055		
	Итого по 4 разделу	2		3	3				
Контр. раб.					20				
ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР		34		51	64				
2 СЕМЕСТР									
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Раздел 5. Неопределенный интеграл								
	Тема 5.1 Первообразная, неопреде- ленный интеграл и его свойства. Таб- лица основных формул интегрирова- ния	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.171- 180), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.171- 180)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/su bject/course/in- dex/sub ject_id/1120/course_i d/2055		
	Тема 5.2 Правила интегрирования. За- несение под знак дифференциала.	2		3	2	Проработка и по- вторение			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
						лекционного мате- риала и материала учебников и учеб- ных пособий (4.1.1,стр.181-190), подготовка к прак- тическим занятиям (4.1.2,стр.181-190)			
	Тема 5.3 Основные методы интегри- рования: замена переменной и инте- грирование по частям.	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.191- 200), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.191- 200)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055		
	Тема 5.4 Классы интегрируемых функций. Интегрирование рациональ- ных дробей.	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.201- 210), подготовка к	Приемы «Бортовой журнал»		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
						практическим заня- тиям (4.1.2,стр.201- 210)			
	Тема 5.5 Интегрирование тригоно- метрических выражений. Тригономет- рические подстановки. Интегрирова- ние иррациональных выражений.	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.211- 220), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.211- 220)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub-ject_id/1120/course_id/2055		
	Итого по 5 разделу	10		15	10				
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Раздел 6. Неопределенный интеграл								
	Тема 6.1 Понятие определенного ин- теграла и интегральных сумм. Свой- ства определенного интеграла. Гео- метрический смысл определенного интеграла.	2		3	3	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.231- 240), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.231- 240)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub-ject_id/1120/course_id/2055		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
	Тема 6.2 Формула Ньютона-Лейб- ница. Методы вычисления определен- ного интеграла.	2		3	3	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.241- 250), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.241- 250)			
	Тема 6.3 Несобственные интегралы. Исследование несобственных интегралов на сходимость.	2		3	3	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.211- 220), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.211- 220)			
	Тема 6.4 Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел, длин дуг кривых.	2		3	3	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
						пособий (4.1.1,стр.251-260), подготовка к прак- тическим занятиям (4.1.2,стр.251-260)	ject_id/1120/course_i d /2055 Интеллект-карты		
	Итого по 6 разделу	8		12	12				
	Раздел 7. Функции нескольких переменных								
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Тема 7.1 Функции нескольких пере- менных. Основные понятия, область определения. Предел функции не- скольких переменных. Непрерывность ФНП	2		3	4	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.261- 270), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.261- 270)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ <a href="https://edu.nntu.ru/su
bject/course/in-
dex/sub
ject_id/1120/course_i
d /2055">https://edu.nntu.ru/su bject/course/in- dex/sub ject_id/1120/course_i d /2055		
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Тема 7.2 Частные производные. Пол- ный дифференциал первого порядка функции нескольких переменных Производные высших порядков. Гео- метрический смысл дифференциала. Применение к приближенным вычис- лениям и погрешностям.	2		3	4	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.271- 280), подготовка к практическим	Приемы Кейс-ме- тода (метод актив- ного проблемно си- туационного ана- лиза)		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
						занятиям (4.1.2,стр.271-280)			
	Тема 7.3 Экстремумы функции не- скольких переменных.	2		3	4	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.281- 290), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.281- 290)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub-ject_id/1120/course_id/2055		
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Тема 7.4 Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких пере- менных. Условный экстремум функ- ции нескольких переменных.	2		3	4	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.1,стр.291- 300), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.2,стр.291- 300)			
	Итого по 7 разделу	8		12	16				
	Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Тема 8.1 Обыкновенные дифф. уравнения. ДУ первого порядка. ДУ с разделенными и разделяющимися переменными.	2		3	4	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (4.1.5,стр.1-10), подготовка к практическим занятиям (4.1.6,стр.1-10)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub-ject_id/1120/course_id/2055 Приемы «Бортовой журнал»		
	Тема 8.2 Однородные ДУ.ДУ в полных дифференциалах .Линейные ДУ первого порядка. ДУ Бернулли.	2		3	4	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (4.1.5,стр.11-20), подготовка к практическим занятиям (4.1.6,стр.11-20)			
	Тема 8.3 ДУ высших порядков. ДУ, допускающие понижение степени.	2		3	4	Проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (4.1.5,стр.21-			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
						30), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.21- 30)			
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Тема 8.4 Линейные ДУ высших по- рядков. Системы ДУ.	2		3	4	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.31- 40), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.31- 40)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub-ject_id/1120/course_id/2055 Приемы «Бортовой журнал»		
	Итого по 8 разделу	8		12	16				
Контр.раб.					20				
ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР		34		51	54				
3 СЕМЕСТР									
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Раздел 9. Общая схема построения интегралов. Кратные, криволинейные интегралы								
	Тема 9.1 Двойные интегралы. Опреде- ление, геометрический смысл.	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.41-	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub-ject_id/1120/course_id/2055		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
						50), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.41- 50)	d /2055		
	Тема 9.2 Основные свойства двойных интегралов Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием в декартовых координатах.	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.51- 60), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.51- 60)	Групповая дискус- сия, метод «мозго- вой штурм»		
	Тема 9.3 Замена переменной в двой- ном интеграле. Переход к полярным координатам. Приложения двойных интегралов.	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.61- 70), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.61- 70)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ <a href="https://edu.nntu.ru/su
bject/course/in-
dex/sub
ject_id/1120/course_i
d /2055">https://edu.nntu.ru/su bject/course/in- dex/sub ject_id/1120/course_i d /2055		
	Тема 9.4 Тройной интеграл. Основные	2		3	2	Проработка и	eLearningServer4G		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
	понятия и определения. Вычисление тройного интеграла в декартовых ко- ординатах.					повторение лекци- онного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.71- 80), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.71- 80)	ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub_ject_id/1120/course_id/2055		
	Тема 9.5 Замена переменной в трой- ном интеграле. Переход к цилиндри- ческим и сферическим координатам.	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.81- 90), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.81- 90)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub_ject_id/1120/course_id/2055		
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Тема 9.6 Задачи, приводящие к кри- волинейным интегралам. Криволиней- ный интеграл I-города. Криволиней- ный интеграл II-города. Формула Грина. Независимость криволиней- ного интеграла II-города от пути	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.91-	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub_ject_id/1120/course_id/2055		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
	интегрирования.					100), подготовка к практическим заня- тиям (64.1.6,стр.91- 100)	d/2055		
	Тема 9.7 Задачи, приводящие к по- верхностным интегралам. Поверх- ностные интегралы первого и второго рода, их свойства, примеры вычисле- ния. Формула Стокса.	2		3	2	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.101- 110), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.101- 110)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub_ject_id/1120/course_id/2055 Приемы «Бортовой журнал»		
	Итого по 9 разделу	14		21	14				
	Раздел 10. Числовые и функциональные ряды								
	Тема 10.1 Числовые ряды. Сходи- мость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия над ря- дами.	2		3	4	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.111- 120), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.111-	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub_ject_id/1120/course_id/2055 Приемы «Бортовой журнал»		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
						120)			
	Тема 10.2 Ряды с положительным чле- нами. Признаки сходимости. Признак Даламбера, радикальный и интеграль- ный признаки Коши.	2		3	5	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.121- 130), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.121- 130)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ <a href="https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub-
ject_id/1120/course_i
d/2055">https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub- ject_id/1120/course_i d/2055		
	Тема 10.3 Ряды с произвольными чле- нами. Абсолютная и условная сходи- мость рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.	2		3	5	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.131- 140), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.131- 140)	Приемы «Бортовой журнал»		
	Тема 10.4 Функциональные ряды. Ос- новные понятия и определения.	2		3	5	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ <a href="https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub-
ject_id/1120/course_i
d/2055">https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub- ject_id/1120/course_i d/2055		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
						учебников и учеб- ных пособий (4.1.5,стр.141-150), подготовка к прак- тическим занятиям (4.1.6,стр.141-150)	bject/course/in- dex/sub ject_id/1120/course_i d/2055 Приемы «Бортовой журнал»		
	Тема 10.5 Степенные ряды. Теорема Абея. Разложение функций в ряды Маклорена и Тейлора.	2		3	1	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.151- 160), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.151- 160)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ <a href="https://edu.nntu.ru/su
bject/course/in-
dex/sub
ject_id/1120/course_i
d/2055">https://edu.nntu.ru/su bject/course/in- dex/sub ject_id/1120/course_i d/2055 Приемы «Бортовой журнал»		
	Итого по 10 разделу	10		15	20				
	Раздел 11. Ряды Фурье								
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Тема 11.1 Ряды Фурье. Разложение периодических функций в ряд Фурье.	2		3	8	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.161- 170), подготовка к	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ <a href="https://edu.nntu.ru/su
bject/course/in-
dex/sub
ject_id/1120/course_i
d/2055">https://edu.nntu.ru/su bject/course/in- dex/sub ject_id/1120/course_i d/2055		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых ак- тивных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная ра- бота			Самостоятельная ра- бота студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практич.зан.					
						практическим заня- тиям (4.1.6,стр.161- 170)			
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.1	Итого по 11 разделу	2		3	8				
	Раздел 12. Теория вероятностей.								
	Тема 12.1 Элементы теории вероятно- стей. Случайные события. Определе- ние вероятности. Алгебра событий. Формула полной вероятности. Фор- мула Байеса. Формула Бернулли. Ло- кальная и интегральная теоремы Лапласа.	2		4	15	Проработка и по- вторение лекцион- ного материала и материала учебни- ков и учебных посо- бий (4.1.5,стр.201- 210), подготовка к практическим заня- тиям (4.1.6,стр.201- 210)	eLearningServer4G ЭИОСНГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub-ject_id/1120/course_id/2055 Приемы «Бортовой журнал»		
	Тема 12.2 Случайные величины. ДСВ. Вычисление числовых характеристик ДСВ. Биномиальное распределение и распределение Пуассона. НСВ. Вы- числение числовых характеристик НСВ. Равномерное распределение. Нормальное распределение.	6		8	7				
	Итого по 12 разделу	8		12	22				
Контр. раб.					20				
ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР		34		51	64				
ИТОГО По дисциплине		102		153	272				

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

1.1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях. Часть 1 / Д. Т. Письменный. - М.: Айрис-Пресс - 2018 г. - 288 с.

1.2. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. В 2-х частях. Часть 2 / Д. Т. Письменный. - М.: Айрис-Пресс - 2018 г. - 256 с.

1.3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 1 / Н.С. Пискунов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2007.

1.4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 2 / Н.С. Пискунов Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2007.

1.5. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - М.: Оникс 21 век; Мир и образование, 2012.

1.6. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - М.: Оникс 21 век; Мир и образование, 2009.

1.7. Демидович Б.П. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов / Б.П. Демидович. - М.: АСТ, 2009, 496 с.

1.8. Теория вероятностей и элементы математической статистики : Учеб.пособие / Н. С. Гоберник [и др.] ; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Б.и.], 2013. - 84 с. : ил. - Прил.:с.79-83. - Библиогр.:с.78. - ISBN 978-5-502-00186-1 : 60-00.

4.2. Справочно-библиографическая литература

2.1. Выгодский М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский // АСТ - 2019 г. – 704 с.

2.2. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике / М. Я. Выгодский – 2019 г. – 512 с.

4.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

4.3.1 Методические указания, разработанные преподавателями:

3.1.1. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Элементы линейной алгебры. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1117/course_id/2805

3.1.2. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Элементы векторной алгебры. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1117/course_id/2888

3.1.3. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Аналитическая геометрия. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1117/course_id/2894
https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1117/course_id/2888
https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1117/course_id/2895

3.1.4. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Пределы и непрерывность. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.5. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Производные. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.6. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Интегрирование функции одной переменной. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.7. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Функции нескольких переменных. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.8. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Дифференциальные уравнения. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.9. Методические рекомендации к практическим занятиям Ряды. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.10. Лекции по теме Пределы. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.11. Лекции по теме Производная. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.12. Лекции по теме Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.13. Лекции по теме Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.14. Лекции по теме Функции нескольких переменных. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.15. Лекции по теме Дифференциальные уравнения. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

3.1.16. Лекции по теме Ряды. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055

4.3.2 Методические указания, разработанные НГТУ

3.2.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20. Дата обращения 23.09.2015.

3.2.2 Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.

Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_rab.pdf?20.

3.2.3 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г.

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ

- Научно-техническая библиотека НГТУ <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>
- Библиотека электронных учебников <https://fdp.nntu.ru/knizhnaya-polka/>
- Электронный каталог книг и периодических изданий (АИБС «МегаПро») с размещенными полными текстами <https://library.nntu.ru/megapro/web>
- Электронная библиотека Первокурсник <https://www.nntu.ru/structure/view/podrazdeleniya/nauchno-tehnicheskaya-biblioteka/resursy>
- Реферативные журналы https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/library/resurvsy/ref_gyral_16.pdf

5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы.

Внешние ресурсы

- ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Консультант студента - Электронная библиотека технического вуза» <https://www.studentlibrary.ru/>
- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>
- Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс) - доступны только в залах электронных ресурсов

5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем.

Внешние ресурсы:

- Справочно-правовые системы (ИПК Кодекс, Система Гарант, КонсультантПлюс) доступ из локальной сети
- Федеральный информационный фонд стандартов ФГУП «Стандартинформ» доступ из локальной сети
- База Academic Reference доступ из локальной сети
- База данных Academic Search Premier компании EBSCO доступ из локальной сети
- База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ <https://polpred.com/news>
- База данных zbMath <https://zbmath.org/>
- База данных Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springer-nature.com/springer-protocols-migrated-to-experiments>
- База данных Springer Materials <https://materials.springer.com/>
- База данных Nano Database <https://www.springernature.com/gp/products/database>

Свободный доступ:

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
- КиберЛенинка — это научная электронная библиотека открытого доступа <https://cyberleninka.ru/journal>
- Электронно-библиотечная система издательства «Наука» <https://www.libnauka.ru/>
- Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>
- База данных свободного доступа Polpred Обзор СМИ <https://polpred.com/news>
- Электронный архив материалов по направлению «Науки о земле и энергетика» <https://doc365.ru/>
- Электронная библиотека «История Росатома» <https://elib.biblioatom.ru/>

5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 5 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 6 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	Adobe Acrobat Reader DC-Russian (проприетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2016 (лицензия № 65824992)	Mozilla Firefox (свободное ПО)
Р7 Офис (с/н 5260001439)	Google Chrome (свободное ПО)
Microsoft Visual Studio 2017 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	YandexBrowser (свободное ПО)

В табл. 7 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 7 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных zbMATH	https://zbmath.org/
3	Научная электронная библиотека eLibrary.ru	https://elibrary.ru/
5	Специализированная система EqWorld	https://eqworld.ru/
6	Образовательный сайт Exponenta.ru	https://exponenta.ru/
7	Библиотека Math.ru	https://math.ru/

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 8 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Адрес места нахождения	Наименование оборудованного учебного кабинета	Оснащенность оборудованного учебного кабинета	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3	4
603087, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, 12	6246 ауд. Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	1. Доска меловая-3шт. 2. Столы лабораторные (рабочее место студента)на 124чел.; 3. Рабочее место преподавателя-2шт.;	
603087, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, 12	6259 ауд. Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	1. Доска меловая-3шт. 2. Столы лабораторные (рабочее место студента)на 112чел.; 3. Рабочее место преподавателя-2шт.;	

603087, Нижегородская область, г. Нижний Нов- город, Казан- ское шоссе, 12	6543 ауд. Компьютерный класс помещение для СРС, курсо- вого проектирова- ния (выполнения курсовых работ)	Проектор Acer—1шт; ПК на базе IntelCoreDuo2.93 ГГц, 2ГбОЗУ, 320ГбHDD, мониторSamsung19`— 1шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информа- ционно-образователь- ную среду университета	•MicrosoftWindows7(подписка DreamSpark Premium, договор№ Tr113003 от 25.09.14); •Microsoft Office(лицензия№ 43178972); •AdobeDesignPremiumCS5.5.5 (лицен- зия№65112135); •Adobe Acrobat Reader (FreeWare); •7-zipдляWindows (свободнорапро- страняемое ПО, лицензия GNU/LGPL); КонсультантПлюс(ГПД№ 0332100025418000079от 21.12.2018); •Gimp2.8(свободное ПО, лицен- зияGNU/GPLv3
---	---	---	---

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания (при наличии);
- собеседование;
- отчет по индивидуальным практическим работам;

При преподавании дисциплины используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов находятся в свободном доступе в СДО eLearning Server ЭИОС НГТУ и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы

успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

7.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

7.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

7.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;

- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

На практических занятиях проводится решение задач и упражнений в процессе проработки наиболее сложных в теоретическом плане проблем и проводятся в трех формах:

1. устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;
3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими контрольных заданий.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению индивидуальных практических заданий, требования к их оформлению, порядок сдачи

7.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 7.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

7.6. Методические указания для выполнения РГР

РГР не предусмотрена учебным планом.

7.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Курсовой проект не предусмотрен.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ им. Р.Е. Алексеева.

9. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ.

Согласно Федеральному закону от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» ст. 79, п.8 профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся. Адаптированная рабочая программа разрабатывается по каждой направленности при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.