

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

Институт физико-химических технологий и материаловедения
(ИФХТиМ)

Высшая математика

ОДОБРЕНО:

на заседании кафедры «Высшая
математика»

протокол №9 от 20.05.2026 г.

Зав. кафедрой ВМ

_____ Ерофеева Л.Н.

«20» мая 2026 г.

УТВЕРЖДЕН:

на заседании ученого совета ИФХТиМ

протокол № 8 от 08. 06. 2026 г.

Директор института

_____ Мацулевич Ж.В.

«8» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.3 Математика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров/специалистов/магистров

Направление подготовки: 18.03.01. «Химическая технология».

Направленность: «Химическая технология природных энергоносителей и
углеродных материалов»

Форма обучения: заочная

Выпускающая кафедра ТЭПиХОВ

Разработчик (и): ст. преп. Юрова Н.В.:

Регистрационный № 18.03.01-х-3

Начальник МО _____
подпись

Заведующая отделом комплектования НТБ _____
подпись

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2026 год

Содержание

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	8
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	10
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	10
3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	10
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда.....	18
4.2. Справочно-библиографическая литература.....	18
4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	18
5. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	18
5.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)	19
5.1.1. Собственные образовательные ресурсы. Электронные ресурсы НТБ	19
5.1.2 Сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы. Внешние ресурсы.....	20
5.1.3 Перечень современных баз данных и информационных справочных систем.	20
5.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем. Ошибка! Закладка не определена.	
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	20
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
9.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	21
9.2. Методические указания для занятий лекционного типа	22
9.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	22
9.4. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	23
9.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	23
9.6. Методические указания для выполнения РГР	Ошибка! Закладка не определена.
9.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	Ошибка! Закладка не определена.
10. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ.....	Ошибка! Закладка не определена.
11. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ И ИНВАЛИДОВ	24

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 18.03.01 «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.01.2026г. № 24.

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Таблица 1.

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные (ОПК)	
ОПК-2	Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.

В рамках дисциплины формируется часть компетенций ОПК-2. Другие дисциплины, формирующие эту компетенцию: Общая и неорганическая химия, Информатика, Инженерная графика, Физика, Органическая химия, Физическая химия, Электротехника и промышленная электроника, Общая химическая технология, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения по дисциплине, вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (таблица 2).

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 использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.)	ИОПК-2.1. Использует математические методы для решения задач профессиональной деятельности	Знать: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теории дифференциальных уравнений, математических методов решения профессиональных задач; Уметь: применять математические методы при решении типовых профессиональных задач, самостоятельно расширять и углублять математические знания; Владеть: владеть принципами математических рассуждений и доказательств, методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.	Контрольные вопросы по теоретическому материалу - Задания к письменным контрольным работам по разделам - Тестирование по разделам - Вопросы для письменного экзамена

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Математика» включена в обязательный перечень дисциплин в рамках базовой части Блока 1, установленного ФГОС ВО, и является обязательной для всех профилей направления подготовки. Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Алгебра и начала анализа», «Геометрия» в объёме курса средней школы. Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Инженерная графика, , Органическая химия и др.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зач.ед. 432 часов, распределение часов по видам работ семестра представлено в таблице 3.

Таблица 3. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего часов	В т.ч. по курсам	
		1 курс	2 курс
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	432	198	234
1. Контактная работа:	104		
1.1. Аудиторная работа, в том числе:			
лекции	42	16	26
практические	52	26	26
лабораторные			
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	10	5	5
курсовая работа/курсовой проект			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	2	1	1
реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа	4	2	2
328	328	151	177
2.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	310	142	168
2.2 Подготовка к экзамену	18	9	9
3. Форма контроля		Экзамен	Экзамен

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 активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного курса Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			студентов (СРС), час				
		Лекции, час	лабораторные работы, час	практические занятия, час					
1 Курс									
ОПК-2	Раздел 1 Линейная и векторная алгебра								
	Тема 1.1 Элементы линейной алгебры	2		3	20	подготовка к лекциям [6.3.8] подготовка к практическим занятиям [6.3.1]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ		
	Тема 1.2 ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА	1		2	20	подготовка к лекциям [6.3.8] подготовка к практическим занятиям [6.3.2]	Интерактивная лекция «Бортовой журнал»		
	Итого по 1 разделу	3		5	40				
	Раздел 2 Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве								
	Тема 2.1 Аналитическая геометрия на	3		5	40	подготовка к лекциям	eLearning Server 4G		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			студентов (СРС), час				
		Лекции, час	лабораторные работы, час	практические занятия, час					
	плоскости и в пространстве.					[6.3.9] подготовка к практическим занятиям [6.3.3]	ЭИОС НГТУ		
	Итого по 2 разделу	3		5	40				
	Раздел 3 Математический анализ функции одного переменного								
	Тема 3.1 Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	3		5	20	подготовка к лекциям [6.3.10] подготовка к практическим занятиям [6.3.4]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ		
	Итого по 3 разделу	3		5	20				
	Самостоятельная работа по освоению 1-3 разделов: домашняя контрольная работа(РГР)				30				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴	
		Контактная работа			студентов (СРС), час					
		Лекции, час	лабораторные работы, час	практические занятия, час						
ОПК-2	Раздел 4 Интегральное исчисление функции одной переменной									
	Тема 4.1 Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Интегрирование по частям и подстановкой. Интегрирование основных классов функций	1		2	10	подготовка к лекциям [6.3.11] подготовка к практическим занятиям [6.3.6]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ			
	Тема 4.2 Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.	1		2	10	подготовка к лекциям [6.3.11] подготовка к практическим занятиям [6.3.6]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ			
	Тема 4.3 Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.	1		1	10	подготовка к лекциям [6.3.11] подготовка к практическим занятиям [6.3.6]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			студентов (СРС), час				
		Лекции, час	лабораторные работы, час	практические занятия, час					
	Итого по 4 разделу	3		5	30				
	Раздел 5 Дифференциальные уравнения								
	Тема 5.1 Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Уравнения первого порядка	2		3	15	подготовка к лекциям [6.3.12] подготовка к практическим занятиям [6.3.7]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ		
	Тема 5.2 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.	2		3	15	подготовка к лекциям [6.3.12] подготовка к практическим занятиям [6.3.7]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ		
	Итого по 5 разделу	4		6	30				
	Самостоятельная работа по освоению 4-5 разделов: домашняя контрольная работа				40				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			студентов (СРС), час				
		Лекции, час	лабораторные работы, час	практические занятия, час					
ИТОГО ЗА 1 КУРС		16		26	142				
Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			студентов (СРС), час				
		Лекции, час	лабораторные работы, час	практические занятия, час					
2 Курс									
ОПК-2	Раздел 1. Кратные и криволинейные интегралы								
	Тема 1.1 Двойной интеграл	5		5	20	подготовка к лекциям [6.3.8] подготовка к практическим занятиям [6.3.1]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ		
	Тема 1.2 Тройной интеграл	5		5	20	подготовка к лекциям [6.3.8]	Интерактивная лекция «Бортовой журнал»		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			студентов (СРС), час				
		Лекции, час	лабораторные работы, час	практические занятия, час					
						подготовка к практическим занятиям [6.3.2]			
	Тема 1.3. Криволинейные интегралы	5		5	20				
	Итого по 1 разделу	15		15	60				
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела: домашняя контрольная работа				24				
	Раздел 2 Ряды								
	Тема 2.13накопительные ряды.	5		5	30	подготовка к лекциям [6.3.9] подготовка к практическим занятиям [6.3.3]	eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ		
	Тема 2.2 Знакопеременные и степенные ряды.	6		6	30				
	Итого по 2 разделу	11		11	60				
	Самостоятельная работа по				24				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			студентов (СРС), час				
		Лекции, час	лабораторные работы, час	практические занятия, час					
	освоению 4 раздела: домашняя контрольная работа								
ИТОГО ЗА 2 КУРС		26		26	168				
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		42		52	310				

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 6.1.1 Шипачев В.С. Высшая математика. Базовый курс: учебное пособие для бакалавров/под ред. А.Н. Тихонова. М.: - Проспект, 2002. -600с.
- 6.1.2 Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: учеб.пособие/ Д.В. Клетеник.- СПб.: Профессия, 2006.-240с.
- 6.1.3 Демидович Б.П. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов: учеб.пособ. для студентов высш.техн.учеб.заведений/Г.С. Бараненков и др.; под ред. Б.П Демидовича. - М.: АСТ: Астрель, 2007. -495с.

4.2. Справочно-библиографическая литература

- 6.2.1 Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике / Д.Т. Письменный. М: Айрис-пресс, 2011. – 604 с.
- 6.2.2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах . Ч.1 М.: Оникс 21 век; Мир и образование, 2012
- 6.2.3 Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника: учебное пособие для вузов / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - СПб.: Лань, 2013. - 101 с.
- 6.2.4 Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов : Учебное пособие для вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб.: Лань, 2010. - 608 с.
- 6.2.5 Дегтярева, О. М. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 372 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

4.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания, разработанные преподавателями:

- 6.3.1. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Элементы линейной алгебры. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.2. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Элементы векторной алгебры. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.3. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Аналитическая геометрия. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.4. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Пределы и непрерывность. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.5. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Производные. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.6. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Интегрирование функции одной переменной. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.7. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Функции нескольких переменных. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.8. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Ряды. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.9. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Дифференциальные уравнения. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.10. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Кратные интегралы. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.nntu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

- 6.3.11. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Криволинейные и поверхностные интегралы. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.ntnu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.12. Методические рекомендации к практическим занятиям Ряды. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.ntnu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.13. Лекции по теме Элементы линейной и векторной алгебры. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.ntnu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.14. Лекции по теме Аналитическая геометрия. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.ntnu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.15. Лекции по теме Пределы и производные. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.ntnu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.16. Лекции по теме Интегральное исчисление функции одной переменной. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.ntnu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.17. Лекции по теме Функции нескольких переменных. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.ntnu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.18. Лекции по теме Дифференциальные уравнения. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.ntnu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.19. Лекции по теме Кратные интегралы. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.ntnu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.20. Лекции по теме Криволинейные и поверхностные интегралы. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.ntnu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118
- 6.3.21. Лекции по теме Ряды. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа https://edu.ntnu.ru/resource/list/index/subjecttype/subject/subject_id/1118

Методические указания, разработанные НГТУ

6.3.1. 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.ntnu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20. Дата обращения 23.09.2015.

6.3.2. 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.ntnu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20.

6.3.3 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:http://www.ntnu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

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)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский общеобразовательный портал. <http://www.school.edu.ru/>
3. Alleng.ru Образовательные ресурсы Интернета - Математика <http://alleng.org/edu/math9.htm>

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 «МераПро») 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_gyrnal_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.

- 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/>

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)	Yandex Browser (свободное ПО)
Dr.Web 2026 SRBK-Z197-67LX-4N3W	IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия)

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

Для проведения учебных занятий по дисциплине могут быть использованы любые учебные аудитории, лаборатории или специализированные помещения, оснащенные

оборудованием и техническими средствами обучения в соответствии с требованиями к реализации программы. Сведения об оборудованных учебных кабинетах размещена на сайте НГТУ (<https://www.nntu.ru/>) в разделе «Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса. Доступная среда» по ссылке: <https://www.nntu.ru/sveden/objects/>.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ

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:

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- разноуровневое обучение;
- решения исследовательских задач;
- технология модульного и блочно-модульного обучения;
- технология развития критического мышления;
- технология использования в обучении игровых методов: ролевых, деловых и других видов обучающихся игр;
- технологии интерактивного и дистанционного обучения

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 находятся в свободном доступе в eLearning Server 4G 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.

Применяются следующие интерактивные технологии:

- лекция-презентация;
- лекция с запланированными ошибками;
- лекция бортовой журнал;
- проблемная лекция;
- лекция дискуссия;
- коллоквиум;
- контрольная работа;
- разноуровневые задачи и задания;
- расчетно-графическая работа (индивидуальная самостоятельная работа).

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

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

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 по дисциплине 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 дисциплин.

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

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

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 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в табл. 11).

В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

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

7.6. Методические указания для выполнения контрольных работ

При изучении курса «Математика» проводится 4 контрольные работы для заочной формы обучения (2 контрольных работ на первом курсе, 2 контрольные работы на втором курсе).

В контрольные работы № 1, 2 заочной формы обучения входят темы, изучаемые в первом курсе.

Типовые задания представлены в методическом пособии Расчетные задания по математике 1 часть. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИИ ОДНОГО ПЕРЕМЕННОГО. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОГО ПЕРЕМЕННОГО.

В контрольные работы № 3, 4 заочной формы обучения входят темы, изучаемые на втором курсе.

Типовые задания представлены в методическом пособии Расчетные задания по математике 2 часть ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ ДВУХ И ТРЕХ ПЕРЕМЕННЫХ, ОБЫКНОВЕННЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ.

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.

11. 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.