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

Документ подписан электронной подписью в системе электронного документооборота НГТУ им. Р.Е. Алексеева
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат 6e4656ef73b388c262d1fef93a6e3720
Владелец Ивашкин Евгений Геннадьевич
Действителен с 04.02.26 по 30.04.27

УТВЕРЖДЕН:
на заседании ученого совета ИПТМ
протокол № 8 от 21.05. 2026 г.
Директор института
/С.А. Манцеров/
«20» июня 2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1. Б.12 Математика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 27.03.02 «Управление качеством»

Направленность: «Управление качеством в логистике»

Форма обучения: заочная

Выпускающая кафедра ТиПМ

Разработчик (и): Елисеев М.Е., к.ф.-м.н., доцент, Баранова М. С., ст. препод.

регистрационный № 27.03.02-у-12

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 27.03.02 «Управление качеством», 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-1	Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики
ОПК-2	Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)

Таблица 2. Индикаторы достижения компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции			Оценочные материалы (ОМ)	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	**ИОПК-1.1**. Изучает процессы, происходящие в технических системах, на основе физических законов и методов естественных наук.	**Знать**: -основные понятия и методы решения типовых задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа (ИОПК-1.1.)	**Уметь**: -воспринимать, анализировать и применять математические методы при изучении процессов в технических системах (ИОПК-1.1.)	**Владеть**: -навыками применения основных математических методов для постановки цели и выбора путей ее достижения (ИОПК-1.1.)	- Задания к письменным контрольным работам по разделам	Вопросы для письменного экзамена (30 билетов)
	ИОПК-1.2. Использует математические модели для решения задач профессиональной деятельности	**Знать**: -основные понятия и методы классических разделов математики (ИОПК-1.2.)	**Уметь**: -использовать математические методы при составлении математических моделей для решения задач профессиональной деятельности (ИОПК1.2.)	**Владеть**: -навыками создания и анализа математических моделей на основе законов и методов математики (ИОПК-1.2.)	- Задания к письменным контрольным работам по разделам	
ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	**ИОПК-2.1** Формулирует требования к процессам, используемым в профессиональной деятельности на основе знаний естественнонаучных дисциплин	**Знать**: -основные понятия и методы классических разделов математики (ИОПК-2.1.)	**Уметь**: -понимать и формулировать требования к процессам в профессиональной деятельности, используя знания и методы классически разделов математики (ИОПК-2.1.)	**Владеть**: -навыками формулировать задачи, используемые в профессиональной деятельности (ИОПК-2.1.)	- Задания к письменным контрольным работам по разделам	Вопросы для письменного экзамена (30 билетов)
	ИОПК-2.2 Формулирует	**Знать**:	**Уметь**:	**Владеть**:	- Задания к пись-	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции			Оценочные материалы (ОМ)	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
	задачи профессиональной деятельности на основе современных математических методов	-основные понятия и современные математические методы классических разделов математики (ИОПК-2.2.)	-формулировать и использовать современные математические методы для решения задач профессиональной деятельности (ИОПК-2.2.)	-современными математическими методами и навыками их использования для формулирования задач профессиональной деятельности (ИОПК-2.2.)	менным контрольным работам по разделам	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина (модуль) Б1.Б.12 «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 27.03.02 «Управление качеством».

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

Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Б1.Б.13 Физика Б1.Б.15 Экология Б1.Б.20 Техническая механика Б1.Б.21 Технологические процессы в машиностроении Б1.Б.22 Метрология, стандартизация и сертификация Б1.Б.24 Теория вероятностей и математическая статистика Б1.Б.28 Технология и организация производства продукции и услуг, Б1.Б.19 Теоретическая механика Б1.Б.21 Технологические процессы в машиностроении, Б3.Д.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

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 16 зачетных единиц, 576 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
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	**576**
1. Контактная работа:	**42**
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	**32**
лекции	16
практические занятия	16
лабораторные работы	
1.2.Контрольно-самостоятельная работа	**10**
курсовая работа (проект)	
текущий контроль, консультации по дисциплине	3
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	3
Реферат, расчётно-графическая работа, контрольная работа	4
2. Самостоятельная работа	**534**
2.1 самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка , подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	516
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	
2.2 подготовка к контролю	18
3.Форма контроля (экзамен)	**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 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			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
1 СЕМЕСТР									
ОПК-1 ИОПК-1.1 ИОПК-1.2 ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2	Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.	2		2	60	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.1-10), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.1-10)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Раздел 2. Введение в математический анализ	1		1	33	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.11-20), подготовка к практическим	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в		

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			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						занятиям (6.1.2, стр.11-20)	малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	1		1	33	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.21-30), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.21-30)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Раздел 4. Комплексные числа	1		1	30	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.31-40), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.31-40)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		

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			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Раздел 5. Неопределенный интеграл	2		2	66	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.41-50), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.41-50)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Раздел 6. Определенный интеграл	1		1	33	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.41-50), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.41-50)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Раздел 7. Функции нескольких переменных	1		1	30	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1,	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция,		

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			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						стр.41-50), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.41-50)	групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений	2		2	63	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.51-60), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.51-60)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Раздел 9. Общая схема построения интегралов. Кратные, криволинейные интегралы	1		1	40				
	Раздел 10. Числовые и функциональные ряды	1		1	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			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Раздел 11. Ряды Фурье	1		1	30				
	Раздел 12. Элементы векторного анализа	1		1	30				
	Раздел 13. Элементы ТФКП. Операционное исчисление.	1		1	38				
ИТОГО по дисциплине		**16**		**16**	**516**				

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 интегралСДО 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 интегралСДО 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.
Электронныйадрес:http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl
/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_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.

Электронныйадрес:http://www.nntu.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)

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_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.

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 AcademicReference 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/

- Базаданных Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/springer-protocols-migrated-to-experiments
- Базаданных Springer Materials https://materials.springer.com/
- База данных Nano Database https://www.springernature.com/gp/products/database

Свободный доступ:

- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RUhttps://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/КМРот 15.10.18)	Open office 4.1.10 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 8.1 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМРот 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 аудиториидля 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 консуль-	1. Доска меловая-3шт. 2. Столы лабораторные (рабочее место студента)на 112чел.; 3. Рабочее место преподавателя–2шт.;	

	таций, текущего контроля и промежуточной аттестации		
603087, Нижегородская область,г. Нижний Новгород, Казанское шоссе,12	**6543 ауд.** Компьютерный класс помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Проектор Accer–1шт; ПК на базе IntelCoreDuo2.93 ГГц,2ГбОЗУ,320ГбHDD, мониторSamsung19`–11шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	•MicrosoftWindows7(подписка DreamSpark Premium, договор№ Tr113003 от 25.09.14); •Microsoft Office(лицензия№ 43178972); •AdobeDesignPremiumCS5.5.5 (лицензия№65112135); •Adobe Acrobat Reader (FreeWare); •7-zipдляWindows (свободнораспространяемое ПО, лицензиея GNULGPL); КонсультантПлюс(ГПД№ 033210002541800007 9от 21.12.2018); •Gimp2.8(свободное ПО, лицензияGNUGPLv3

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 eLearningServer 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 ин-

формационных технологий: мессенджеры, электронная почта, программы для видеоконференцсвязи.

Инициируется 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 стимулирования познавательной активности используются нестандартные формы занятий и ряд методических приемов:

- создание проблемных ситуаций;
- решение нестандартных задач, в том числе с использованием групповых форм работы (малые группы, "мозговой штурм");
- использование стимулирующих оценок за решение нестандартных задач и задач повышенной сложности;
- фрагменты лекций с заранее запланированными ошибками;
- групповые дискуссии.

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.