

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

Образовательно-научный институт ядерной энергетики и технической
физики им. академика Ф.М. Митенкова (ИЯЭиТФ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Легчанов М.А.

подпись

ФИО

«__ 14 __» _____ 04 _____ 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.10 Математика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки:	<u>11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи</u>
Направленность:	<u>«Оптические системы и сети связи»</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2025</u>
Выпускающая кафедра	<u>ФТОС</u>
Кафедра-разработчик	<u>ПМ</u>
Объем дисциплины	<u>540/15</u> часов/з.е
Промежуточная аттестация	экзамен/ экзамен /экзамен
Разработчик:	Фролагина Е.В., к.ф.-м.н.

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2025 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19.09.2017 года № 930 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ от 17.12.2024 № 6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 11.02.2025 № 6.

Зав. кафедрой д.ф-м.н, профессор Куркин А.А. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИЯЭ и ТФ, Протокол № 1 от 19.03.2025 г.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 11.03.02-о-10
Начальник МО _____ Е.Г. Севрюкова

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ Н.И. Кабанина
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	32
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	34
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	36
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	38
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	38
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	39
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	41

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является овладение студентами основных понятий высшей математики и математических методов исследования, а также выработка у них навыков решения типовых задач.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Выработать способность использовать математический аппарат для решения задач инженерной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина Математика включена в перечень базовой части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность Б1.Б.10. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина Математика является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Физика, основа теории цепей, теория вероятностей и др.

Рабочая программа дисциплины Математика для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1.1- Формирование компетенций дисциплинами очной формы обучения

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ОПК-1											
Математика											
Дискретная математика											
Теория вероятностей и математическая статистика											
Физика											
Основы теории цепей											
Общая теория связи											
Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях											
Выполнение и защита ВКР											
ОПК-4											
Математика											
Теория вероятностей и математическая статистика											
Основы теории цепей											
Инженерная и компьютерная графика											
Выполнение и защита ВКР											

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.1. Формулирует фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.	Знать: - основные понятия и теоремы теории определителей, матриц и систем линейных алгебраических уравнений, векторной алгебры и аналитической геометрии; теории множеств, пределов последовательностей и функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; теории рядов; теории функции комплексного переменного и теории поля.	Уметь: - применять теорию рядов для решения прикладных задач; - решать специальные задачи, применяя элементы векторного анализа, теории функции комплексного переменного и операционного исчисления.	Владеть: - основным математическим аппаратом для решения прикладных задач; - аппаратом применения теории рядов, теории функции комплексного переменного и операционного исчисления для решения прикладных задач, решения специальных задач; - навыками использования элементов теории поля при решении профессиональных задач.	Контрольные работы, индивидуальная аудиторная проверочная работа, тестирование в системе E-learning.	Билеты для экзамена

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.	ИОПК-4.1. Выбирает оптимальный способ решения задачи с учетом требований нормативной документации, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основные алгоритмы исследования функций; - способы интегрирования функций одной и нескольких переменных; - методы интегрирования функций комплексной переменной; - способы исследования рядов на сходимость. 	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальный метод решения поставленной задачи. 	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> - необходимым математическим навыком. 	Контрольные работы, индивидуальная аудиторная проверочная работа, тестирование в системе E-learning.	Билеты для экзамена

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час			
	Всего час.	В т.ч. по семестрам		
		№ сем 1	№ сем 2	№ сем 3
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения			
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	540	216	180	144
1. Контактная работа:	251	106	72	73
1.1.Аудиторная работа, в том числе:	238	102	68	68
занятия лекционного типа (Л)	119	51	34	34
занятия семинарского типа (практ. занятия и др)	119	51	34	34
лабораторные работы (ЛР)				
1.2.Внеаудиторная, в том числе	13	4	4	5
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)				
текущий контроль, консультации по дисциплине	7	2	2	3
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	6	2	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	181	74	72	35
реферат/эссе (подготовка)				
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	40	16	8	16
контрольная работа				
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)				
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	141	58	64	19
Подготовка к экзамену	108	36	36	36

4.2. 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 (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
1 семестр									
ОПК-1. ИОПК-1.1.	Раздел 1. Матрицы и определители								
	Тема 1. Операции над матрицами. Понятие матрицы. Матрицы, операции над ними и их свойства.	1		1	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893
	Тема 2. Определители. Определители и их свойства.	3		3	2	- чтение основной и дополнительной литературы - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия индивидуальных докладов на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893
	Тема 3. Обратная матрица. Ранг матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2		2	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в ма-		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						- проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	лых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		
		Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений							
ОПК-1. ИОПК-1.1.	Тема 4. Системы линейных алгебраических уравнений. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Правило Крамера. Метод Гаусса. Решение СЛАУ, используя обратную матрицу. Теорема Кронекера-Капелли. Элементы общей теории СЛАУ.	3		3	3	- чтение основной и дополнительной литературы - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - подготовка к выполнению проверочной работе по теме раздела; [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893
		Раздел 3. Векторная алгебра							
ОПК-1. ИОПК-1.1.	Тема 5. Векторы. Базис. Разложение вектора по базису. Геометрические векторы, линейные операции над ними. Базис. Разложение вектора по базису. Декартова система координат. Деление	2		2	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	отрезка в заданном отношении.					заданий [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		
	Тема 6. Скалярное произведение. Скалярное произведение и его свойства.	2		2	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - подготовка к выполнению индивидуальной аудиторной проверочной работе по теме раздела [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893
	Тема 7. Векторное произведение. Векторное произведение и его свойства.	2		2	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - подготовка к выполнению индивидуальной аудиторной проверочной работе по теме раздела [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	проверочная работа		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы до-стижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной ра-боты (час)				Вид СРС	Наименование ис-пользуемых актив-ных и интерактив-ных образователь-ных технологий	Реализация в рамках Прак-тической под-готовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудо-емкость в ча-сах)
		Контактная работа			Самостоятельная ра-бота студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические заня-тия					
						дуальной аудитор-ной проверочной работе по теме раз-дела [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]			
	Тема 8. Смешанное произ-ведение. Смешанное произ-ведение и его свойства.	2		2	2	- чтение основной и дополнительной ли-тературы, рекомен-дованной по курсу; - проработка лекци-онного материала; - решение домашних заданий [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	Работа в E-learning, Интерактивная лек-ция, групповая дис-куссия, работа в ма-лых группах, «мозго-вой штурм», индиви-дуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru /subject/lessons/e dit/subject_id/18 93
ОПК-1. ИОПК-1.1.	Раздел 4. Аналитическая геометрия								
	Тема 9. Линия на плоскости. Различные способы задания линии на плоскости (уравне-ние в ДСК, в полярных коор-динатах, параметрические уравнения). Понятие алгебра-ической кривой.	2		2	2	- чтение основной и дополнительной ли-тературы, рекомен-дованной по курсу; - проработка лекци-онного материала; - решение домашних заданий [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	Работа в E-learning, Интерактивная лек-ция, групповая дис-куссия, работа в ма-лых группах, «мозго-вой штурм», индиви-дуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.r u/subject/lessons/ edit/subject_id/1 893

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	Тема 10. Прямая на плоскости. Прямая на плоскости. Виды уравнений, расстояние от точки до прямой, угол между прямыми, взаимное расположение двух прямых.	2		2	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893
	Тема 11. Плоскость. Плоскость. Виды уравнений, расстояние от точки до плоскости, угол между плоскостями, взаимное расположение плоскостей.	2		2	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893
	Тема 12. Прямая в пространстве. Прямая в пространстве.Виды уравнений, расстояние от точки до прямой, угол между прямой и плоскостью, взаимное расположение прямых, прямой и плоскости.	3		3	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - подготовка к выполнению индивиду-	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						дуальной аудиторной проверочной работе по теме раздела; - выполнение заданий из РГР [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]			
	Тема 13. Кривые второго прядка. Эллипс, гипербола, парабола.	2		2	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893
	Тема 14. Приведение кривых второго прядка к каноническому виду. Преобразование координат на плоскости (параллельный перенос, поворот осей). Приведение уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду.	2		2	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893
	Тема 15. Поверхности второго прядка Алгебраические поверхности 2-го порядка. Исследование методом сече-	2		2	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в ма-		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	ний.					- проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.6, 7.1.10, 7.2.1]	лых группах, «мозговой штурм», индивидуальное http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893 дуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		
	РГР				8				
Раздел 5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной									
ОПК-1. ИОПК-1.1.	Тема 16. Функции одной переменной. Основные понятия. Функции и отображения. Основные способы задания функций. Понятие четной, нечетной и периодической функции. Понятие обратной функции. Операции над функциями. Основные элементарные функции и их графики.	3		3	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893
	Тема 17. Предел последовательности. Понятие числовой последовательности (ч.п.), ограниченной сверху (снизу) ч.п., бесконечно малой (б.м.) и бесконечно большой (б.б.) ч.п. Основные свойства б.м. и	2		2	4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних	Работа в E-learning,.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
ОПК-1. ИОПК-1.1.	б.б. ч.п. Предел ч.п. Свойства сходящихся ч.п. Монотонные ч.п. Число e.					заданий [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]			
	Тема 18. Предел функции. Предел функции в точке. Понятие одностороннего предела. Б.м., б.б. и ограниченные функции. Свойства б.м. функций. Сравнение б.м. Свойства функций, имеющих предел. Замечательные пределы.	4		4	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - выполнение заданий из РГР [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой штурм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893
	Тема 19. Непрерывность. Точки разрыва. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	2		2	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой штурм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
ОПК-4. ИОПК-4.1.	Тема 20. Производная. Дифференциал. Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Производная суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции в точке. Понятие дифференциала и его геометрический смысл. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Производная сложной функции; функции, заданной неявно; параметрически; обратной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.	3		3	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - подготовка к выполнению индивидуальной аудиторной проверочной работе по теме раздела [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893
	Тема 21. Правило Лопиталя. Формула Тейлора. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ролля, Лагранжа, Коши, Лопиталя). Формулы Тейлора и Маклорена. Примеры разложений.	2		2	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1893

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	Тема 22. Исследование функций с помощью производной. Условия монотонности, необходимые и достаточные условия экстремума. Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты. Схема исследования функции и построения графика.	5		5	4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		
	РГР				8				
	ИТОГО ЗА 1 СЕМЕСТР	51		51	74				
2 семестр									
	Раздел 6. Интегральное исчисление функции одной переменной								
ОПК-4. ИОПК-4.1.	Тема 23. Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Табличные интегралы	2		1	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1894
	Тема 24. Методы интегрирования. Непосредственное интегрирование. Методы интегрирования (замена пере-	2		3	4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;	проверочная работа		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1894

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	менной, по частям).					- проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - подготовка к выполнению индивидуальной аудиторной проверочной работе по теме раздела [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]			
	Тема 25. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических и иррациональных функций. Интегрирование рациональных функций, интегрирование тригонометрических и гиперболических функций, интегрирование некоторых иррациональных функций.	2		2	5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - выполнение заданий из РГР [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]	проверочная работа		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1894
	Тема 26. Определенный интеграл. Определенный интеграл и его свойства. Формулы Ньютона – Лейбница, замены переменной и интегрирования по частям.	2		1	4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой штурм», индивидуальные доклады на		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1894

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						заданий [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]	предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		
	Тема 27. Приложения определенного интеграла. Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур и длин дуг кривых. Геометрические приложения определенного интеграла.	3		4	6	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]	проверочная работа		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1894
	Тема 28. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы, их свойства. Признаки сходимости интегралов от неотрицательных функций.	2		2	5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.1, 7.1.6, 7.2.2]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1894
	Раздел 7. Дифференциальное исчисление функции многих переменных								
ОПК-4. ИОПК-4.1.	Тема 29. Функции нескольких переменных. Основные понятия. Частные производные, полный дифференциал. Функции многих переменных (ФМП). Линии и поверхности уровня. Предел и	2		2	4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой штурм», индивидуальные доклады на		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1894

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	непрерывность. Частные производные. Дифференцируемость ФМП. Дифференциал ФМП: геометрический смысл и приложение к приближенным вычислениям. Частные производные и дифференциалы высших порядков.					заданий - подготовка к выполнению индивидуальной аудиторной проверочной работе по теме раздела [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3]	предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		
	Тема 30. Формула Тейлора. Безусловный и условный экстремум. Формула Тейлора для ФМП. Необходимые и достаточные условия экстремума функции 2-х переменных.	2		2	4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - подготовка к выполнению индивидуальной аудиторной проверочной работе по теме раздела; - выполнение заданий из РГР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3]	Проверочная работа		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1894
	Тема 31. Градиент, производная по направлению. Производная по направлению. Градиент.	1		1	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в ма-		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1894

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						- проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3]	лых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		
Раздел 8. Интегральное исчисление функции многих переменных									
ОПК-4. ИОПК-4.1.	Тема 32. Двойной интеграл. Двойной интеграл: определение, свойства, переход к повторному интегралу, замена переменных, переход к полярным координатам, приложения.	2		2	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3, 7.2.5]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1894
	Тема 33. Тройной интеграл. Тройной интеграл: определение, свойства, переход к повторному интегралу, замена переменных, переход к цилиндрическим и сферическим координатам, приложения.	2		2	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - подготовка к вы-	проверочная работа		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1894

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						полнению индивидуальной аудиторной проверочной работе по теме раздела; - выполнение заданий из РГР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3, 7.2.5]			
	Тема 34. Криволинейные интегралы. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода: определение, свойства, переход к определенному интегралу по параметру, связь между ними, приложения.	2		2	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой штурм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Тема 35. Формула Грина. Условия независимости интеграла от пути интегрирования. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования.	2		2	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой штурм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	Тема 36. Поверхностные интегралы. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода: определение, свойства, переход к двойному интегралу, связь между ними, приложения.	2		2	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой штурм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Тема 37. Формулы Остроградского-Гаусса, Стокса. Формула Остроградского – Гаусса. Формула Стокса.	2		2	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Раздел 9. Векторный анализ								
	Тема 38. Скалярное поле. Векторное поле (в.п.). Скалярное поле: поверхности уровня, производная по направлению, градиент. Векторное поле: силовые линии, поток, дивергенция, циркуляция, ротор.	1		1	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
ОПК-4. ИОПК-4.1.	Тема 39. Поток, циркуляция в. п. Поток, циркуляция, дивергенция, ротор.Интегральные формулы.	2		2	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой штурм».		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Тема 40. Потенциальность в.п., потенциал. Условия потенциальности векторного поля, вычисление потенциала. Свойства градиента, дивергенции и ротора.	1		1	3	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.3]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой штурм».		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	РГР				8				
	ИТОГО ЗА 2 СЕМЕСТР	34		34	72				
3 семестр									
	Раздел 10. Ряды								
ОПК-4. ИОПК-4.1.	Тема 41. Признаки сходимости числовых рядов. Условная и абсолютная сходимость. Числовые ряды. Примеры вычисления суммы ряда.	3		3	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекци-	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозго-		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	да. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных рядов (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда.					онного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.7]	вой штурм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		
ОПК-4. ИОПК-4.1.	Тема 42. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Функциональные последовательности и ряды, равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. Почленное интегрирование и дифференцирование степенных рядов.	2		2	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.7]	проверочная работа		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Тема 43. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям. Ряд Тейлора. Условия	3		3	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в ма-		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	разложимости функции в ряд Тейлора. Примеры разложений. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.					- проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.7]	лых группах.		
	РГР				8				
Раздел 11. Теория функций комплексного переменного									
ОПК-4. ИОПК-4.1.	Тема 44. Комплексные числа. Комплексные числа. Предел последовательности комплексных чисел. Расширенная комплексная плоскость. Область и кривые на комплексной плоскости.	2		2	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из КР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Тема 45. Функции комплексного аргумента. Функции комплексного аргумента, непрерывность.	1		1	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - подготовка к выполнению индивидуальной аудитор-	проверочная работа		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						ной проверочной работе по теме раздела; - выполнение заданий из КР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]			
ОПК-4. ИОПК-4.1.	Тема 46. Регулярные функции. Регулярные функции: производная функции комплексного аргумента и условия Коши-Римана. Достаточные условия регулярности.	2		2	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из КР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Тема 47. Интегрирование регулярных функций. Интегрирование регулярных функций. Теорема Коши о независимости интеграла от пути интегрирования. Теорема Коши для многосвязных областей.	2		2	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - подготовка к выполнению индивидуальной аудиторной проверочной	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						работе по теме раздела; - выполнение заданий из РГР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]			
	Тема 48. Элементарные регулярные функции. Элементарные регулярные функции: многочлены, рациональные функции, $\ln(z)$, $\text{Ln}(z)$, $\exp(z)$, $\sqrt[n]{z}$, z^n .	2		2	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]			http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Тема 49. Интегральная формула Коши. Интегральная формула Коши. Бесконечная дифференцируемость регулярных функций.	2		2	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
ОПК-4. ИОПК-4.1.	Тема 50. Функциональные ряды комплексного аргумента. Функциональные ряды комплексного аргумента. Сходимость, равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости. Теоремы о равномерно сходящихся рядах (непрерывность суммы, о почленном интегрировании). Теорема Вейерштрасса о регулярности суммы равномерно сходящегося ряда регулярных функций.	2		2	2	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Тема 51. Степенные ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Регулярность суммы степенного ряда.	1		1	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Тема 52. Ряды Тейлора. Ряды Тейлора. Теорема о разложении регулярной функции	2		2	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомен-	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дис-		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
	в ряд Тейлора.					дованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]	куссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		
ОПК-4. ИОПК-4.1.	Тема 53. Ряды Лорана. Типы особых точек Ряды Лорана. Кольцо сходимости. Теорема о разложении регулярной функции в ряд Лорана. Типы особых точек. Связь между типом точки и структурой ряда Лорана..	3		3	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей дискуссией.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Тема 54. Вычеты. Вычисление интегралов с помощью вычетов. Ряд Лорана и вычет. Теоремы о вычетах.	3		3	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - выполнение зада-	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия, работа в малых группах, «мозговой шторм», индивидуальные доклады на предложенную тему с дальнейшей общей		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (час)				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия					
						ний из РГР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]	дискуссией.		
	Тема 55. Преобразование Лапласа. Преобразование Лапласа и его свойства.	2		2	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]	Работа в E-learning, Интерактивная лекция, групповая дискуссия,.		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	Тема 56. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом. Решение дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений операционным методом.	2		2	1	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий - выполнение заданий из РГР [7.1.2, 7.1.6, 7.2.6]	проверочная работа		http://edu.nntu.ru/subject/lessons/edit/subject_id/1895
	РГР				8				
	ИТОГО ЗА 3 СЕМЕСТР	34		34	35				
	ИТОГО по дисциплине	119		119	181				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. Тесты для текущего контроля знаний обучающихся сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе:

https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/798.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения контрольных работ

Шкала оценивания	Зачет
$40 < R \leq 50$	зачет
$30 < R \leq 40$	
$20 < R \leq 30$	
$0 < R \leq 20$	незачет

5.1.2. При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет». Тесты для промежуточного контроля сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе: https://edu.nntu.ru/subject/index/card/switcher/programm/subject_id/798.

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ОПК-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИОПК-1.2. Анализирует принципы работы объекта, посредством математического анализа	Не знает определений важнейших понятий, свойств, формул математики, не может сформулировать основные утверждения, что препятствует усвоению последующего материала.	Фрагментарные, поверхностные знания по математике. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Затруднения при формулировании результатов и их решений	Знает материал на достаточном хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Выбирает оптимальный способ решения задачи с учетом требований нормативной документации, имеющихся ресурсов и ограничений				

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

- 6.1.1 Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учеб. пособие: В 2-х т. Т.1 / Н. С. Пискунов. - Изд.стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 416 с. - Предм.указ.:с.410-415. - ISBN 5-89602-012-0(т.1). - ISBN 5-89602-014-7.
- 6.1.2. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: Учеб. пособие: В 2-х т. Т.2 / Н. С. Пискунов. - Изд.стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 544 с. - Предм.указ.:с.539-544. - ISBN 5-89602-013-9(т.2). - ISBN 5-89602-014-7.
- 6.1.3. Шипачев В.С. Курс высшей математики: Учебник / В. С. Шипачев ; Под ред. А.Н.Тихонова. - 3-е изд., испр. - М. : Оникс, 2007. - 600 с. : ил. - ISBN 978-5-488-00925-7.
- 6.1.4. Натансон И.П. Краткий курс высшей математики :Учеб. пособие / И. П. Натансон. - 9-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 736 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0123-9.
- 6.1.5. Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа :Учеб.пособие / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 16-е изд.,стер. - СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2010. - 736 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике). - Библиогр.:с.736. - ISBN 978-5-8114-0499-5.
- 6.1.6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике / Д. Т. Письменный. - 10-е изд., испр. - М. : Айрис-пресс, 2011. - 603 с. : ил. - (Высшее образование). - Прил.:с.599-603. - ISBN 978-5-8112-4351-8.
- 6.1.7. Запорожец Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу: Учеб. пособие / Г. И. Запорожец. - 7-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2010. - 461 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0912-9.
- 6.1.8. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. Решение типичных и трудных задач: Учеб. пособие / Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 608 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0657-9.
- 6.1.9. Высшая математика в упражнениях и задачах: Учеб. пособие: В 2-х ч. Ч.2 / П. Е. Данко [и др.]. - 6-е изд. - М. : Оникс 21 век; Мир и образование, 2007. - 416 с. : ил. - Библиогр.:с.416. - Прил.: с.409-415. - ISBN 978-5-488-01070-3(Оникс). - ISBN 978-5-488-01072-7(Ч.2). - ISBN 978-5-94666-366-3(Мир и образование); 978-5-94666-389-2(Ч.2).
- 6.1.10. Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии: Учеб. пособие / Д. В. Клетеник ; Под ред. Н.В.Ефимова. - 17-е изд., стер. - СПб. : Профессия, 2006. - 200 с. : ил. - ISBN 5-93913-037-2.
- 6.1.11. Краснов М.Л. Функции комплексного переменного: задачи и примеры с подробными решениями: учеб. пособие / М. Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко. – Изд. 7-е, испр. И доп. – М. Ленанд, 2017. – 206 с. ISBN 5-354-00270-2.
- 6.1.12. Привалов, И. И. Введение в теорию функций комплексного переменного: учебник для вузов / И. И. Привалов. – Москва: Издательство Юрайт, 2025. – 402 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-01450-1.
- 6.1.13. Краснов М.Л. Операционное исчисление. Теория устойчивости: задачи и примеры с подробными решениями: учеб. пособие / М. Л. Краснов, А.И. Киселев, Г.И. Макаренко. – Изд. 3-е, испр. и доп. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 176 с. ISBN 5-354-00383-0.

6.2. Справочно-библиографическая литература

- 6.2.1 Гоберник, Н.С. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Учеб. пособие/ Н.С. Гоберник, А.А. Куркин, И.В. Лапшин, И.В. Лисаченко, С.Н. Нагорных, Е.В. Фролагина, А.А. Чернова, Т.Н. Яковлева; НГТУ им. Р. Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2017. - 206 с. - ISBN 978-5-502-00956-0.

- 6.2.2. Математический анализ: Учеб. пособие. Ч.1: Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной / В.В.Гладков, О.М. Исаева, И.В. Кольчик, Л.Н. Кривоносов, А.А.Куркин; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2019. - 213 с. - Библиогр.:с.213. - ISBN 978-5-502-01182-2; 978-5-502-01183-9 (ч.1).
- 6.2.3. Багаев, А.В. Математический анализ [Электронные текстовые данные]: Учеб. пособие. Ч.2: Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных / А.В. Багаев, Н.С. Гоберник, И.В. Горохова, И.В. Кольчик, А.А.; Куркин; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2020. - 183 с. - Библиогр.:с.181-182. - ISBN 978-5-502-01182-2.
- 6.2.4. Алексеенко С.Н. Дифференциальные уравнения: Учеб. пособие / С.Н. Алексеенко, А.В. Багаев, А.С.Епифанова, И.В. Кольчик, А.А.Куркин; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2019. - 280 с. - Библиогр.:с.279-280. - ISBN 978-5-502-01205-8.
- 6.2.5. Куркин, А.А. Кратные интегралы: Учеб. пособие / А.А.Куркин, О.Е. Куркина, И.В. Кольчик, А.В. Багаев, А.И. Зайцев; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н. Новгород: [Б.и.], 2014. - 140 с.: ил. - Библиогр.:с.138-137. - ISBN 978-5-502-00379-7.
- 6.2.6. Алексеенко, С.Н. Комплексный анализ и операционное исчисление: Учеб. пособие С.Н. Алексеенко, А.В.Багаев, Л.Ю. Катаева, А.С Козелков; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2017. - 154 с.: ил. - Библиогр.:с.153-154. - ISBN 978-5-502-00969-0.
- 6.2.7. Функциональные последовательности и ряды. Решение задач: Учеб. пособие/ В. В. Гладков, И.И. Диденкулова, А.И. Зайцев, Л.Ю. Катаева, И.В. Кольчик, А.А. Куркин; НГТУ им. Р. Е. Алексеева. - Н. Новгород: [Изд-во НГТУ], 2016. – 120 с.- ISBN 978-5-502-00853-2.
- 6.2.8. Примеры решения задач по теории функции комплексного переменного: методическое пособие для студентов всех специальностей и всех форм обучения / сост.: А.В. Чернов. – Н.Новгород, НГТУ, 2025. – 62 с.

6.3.Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

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.nntu.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.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_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.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-sprimeneniem-interakt.pdf.

Материалы по дисциплине «Математика» в электронном варианте находятся в системе E-learning 4G по адресу:

https://edu.nntu.ru/storage?page_id=m9908

6.3.4. Кокоулина, М.В. Практикум по высшей математике [Электронные текстовые данные]: Учеб. пособие:В 2-х ч. Ч.1 / Кокоулина М.В., Кольчик И.В., Куркин А.А.и др.; НГТУ им Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2020. - 176 с. - Библиогр.:с.174-175. - ISBN 978-5-502-01366-6.– Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. 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).

7.1 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. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> 18
3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
6. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
7. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru/>. – Загл. с экрана.
8. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

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

Таблица 7. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

7.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 8. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP/7/8.1/10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18)	Calculate Linux (свободное ПО)
Microsoft Visual Studio 2008/2010/2013/2015/2017	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License)

(подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/КМР от 15.10.18)	2.0)
Microsoft Office Профессиональный плюс 2010 (лицензия № 49487732)	Adobe Reader 11 (проприетарное ПО)
Microsoft Office Standard 2007 (лицензия № 43847744)	Libre office 5.2.4.2 (свободное ПО, лицензия Mozilla Public License)
Microsoft Office Access 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Visual Prolog (проприетарное ПО)
Microsoft Office Visio 2013/2016 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	MicroCAP (бесплатная студенческая версия)
Microsoft Project 2010 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	PascalABC.NET (свободное ПО, лицензия LGPL)
Mathcad 15 (лицензия PKG-7543-FN, MNT-PKG-7543-FN-T2, договор № 28-13/13-057 от 26.02.13)	FreePascal IDE(свободное ПО, лицензия GNU GPL 2)
Autodesk AutoCAD 2019 (с/н 571-21012977, до 08.07.22)	Python 2.7 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License)
Autodesk Inventor 2019 (с/н 570-41739728, до 08.07.22)	Code::Blocks (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)
MatLAB R2008a (лицензия № 527840)	Eclipse (открытое ПО, лицензия Eclipse Public License)
P7 Офис (с/н 5260001439)	Python 3.6 (свободное ПО, лицензия Python Software Foundation License)
Компас 3D-V16 (лицензионное соглашение № К-080298)	Wing IDE (проприетарное ПО)
SolidWorks (с/н 9710004412135426), договор №32110779827 от 08.11.21	IntelliJ IDEA (свободное ПО, лицензия Apache)
Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26)	Blender (свободное ПО, лицензия GNU GPL 2 и GNU GPL 3)
	Mendeley (проприетарное ПО)
	Deductor Studio Academic (бесплатная студенческая версия)

7.4. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 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 могут быть 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 9 - 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	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОС-СТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Учебная аудитория № 5210 учебно-лабораторного корпуса № 5	1. Доска меловая - 1 шт. 2. Ноутбук HP Intel® Core™ i3-5005U CPU @ 2.00GHz 2.00 GHz 8 Gb - 1 шт. 3. Мультимедийный проектор потолочный Epson EB-X500 - 1 шт. 4. Экран - 1 шт. 5. Рабочее место студента - 120	1. Windows 10 Pro для учебных заведений (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18); 2. MS Office 2010 MS Open License, 60853088, Academic; 3. Dr.Web (C/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025, до 31.05.26) 4. Распространяемое по свободной лицензии: - OpenOffice.org 2.3.0 Professional, Sun Microsystems Inc. - Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО. 5. Adobe Acrobat Reader DC-Russian.
2	Информационно-образовательный центр № 5214 учебно-лабораторного корпуса № 5	1. Доска меловая - 1 шт. 2. ПЭВМ – 14 шт. IRU на базе Intel(R) Core(TM) i5 11400 2,6 GHz, 16 Гб ОЗУ, 480 SSD, РФ; 3. Рабочее место студента - 28.	1. Microsoft Windows 10 (подписка DreamSpark Premium, договор № 0509/KMP от 15.10.18); 2. Astra Linux (Orel) 2.12.432; 3. P7 Офис (с/н 5260001439); 4. Распространяемое по свободной лицензии: - Visual Studio 2010 (подписка MSDN AA Developer Original Membership, ID: 700493608, бессрочная); - Adobe Acrobat Reader DC, версия 2015.010.20060, //get.adobe.com/reader , бесплатное ПО; - Google Chrome, версия 49.0.2623.87, бесплатное ПО; - MATLAB, версия R2008a, бесплатное ПО.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. 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: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания в среде E-learning 4G;

При преподавании дисциплины «Математика», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы 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: электронная почта, ZOOM.

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.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и зачета с учетом текущей успеваемости.

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.

10.2. 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 выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой практических занятий является решение задач и разбор примеров.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- умение решать типовые задачи;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Задания к практическим работам описаны в учебном пособии: Кокоулина, М.В. Практикум по высшей математике [Электронные текстовые данные]: Учеб. пособие: В 2-х ч. Ч.1 / Кокоулина М.В., Кольчик И.В., Куркин А.А. и др.; НГТУ им. Р.Е.Алексеева. - Н.Новгород : [Изд-во НГТУ], 2020. - 176 с. - Библиогр.: с.174-175. - ISBN 978-5-502-01366-6. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

10.5. 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 таблице 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.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценочные средства рабочей программы дисциплины Математический анализ, предназначенные для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу данной дисциплины представлены в ФОС дисциплины и хранятся на кафедре разработчика программы.