

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

От 17.08.2020г. № 1044 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ

Протокол от 12.12.2024 № 5

Рабочая программа одобрена на заседании УМС НГТУ протокол от 10.02.2026г. № 27

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 15.03.05-г-12

Начальник МО _____ /Е.Г. Севрюкова /
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ: _____ / Н.И. Кабанина /

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	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.....	35
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	37
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	39
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ.....	41
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	41

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины «Математика» является формирование объективного и целостного естественнонаучного мировоззрения; углубление, развитие и систематизация математических знаний, необходимых при решении практических вопросов разного уровня сложности в ходе выполнения профессиональных задач в области научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности

1.2. Задачи освоения дисциплины:

Данная дисциплина готовит к решению следующих профессиональных задач:

- в научно-исследовательской деятельности (основная):

системный анализ, обобщение научно-технической информации;

системно-аналитическая постановка задач математического, физического и других видов моделирования процессов и объектов исследования ими, формулировка задач исследования на базе системного анализа и управления;

проведение натуральных, вычислительных и др. исследований по заданной методике и системный анализ их результатов;

выполнение измерений и описаний исследований, подготовка данных для составления отчетов;

- в эксплуатационно-технологической деятельности (дополнительная):

использование проектно-технологических стандартов и типовых методов контроля и оценки качества продукции

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина «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 данному направлению подготовки.

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении математики в курсе средней школы. Дисциплина «Математика» является основополагающей для изучения ряда общенаучных и специальных дисциплин.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении большей части дисциплин.

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)

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Математика» направлен на:

- формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОПОП ВО по

направлению подготовки (специальности) 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроения» общепрофессиональных (ОПК): ОПК-5 и универсальных компетенций (УК): УК-1

**Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами
Очная форма обучения**

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>							
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
ОПК-5								
Математика (Б1.Б.12)	а	а	а					
Б1.Б.13 Физика		а	а					
Б1.Б.14 Химия			а					
Б1.Б.19 Теоретическая механика		а	а					
Б1.Б.23 Электротехника и электроника		а	а					
Б1.Б.25 Теория автоматического управления					а			
Б3.Д.1 подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								а
УК-1		а						
Б1.Б.2 Философия								
Б2.У.1 Ознакомительная практика исследований		а						
Б3.Д.1 подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								а

**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
<p>ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p> <p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p>	<p>Знать: - основные понятия и строгие доказательства фактов основных разделов курса математического анализа; - математический аппарат для решения прикладных задач в профессиональной деятельности; - основы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.</p>	<p>Уметь: - точно и сжато формулировать математическую мысль в устной и письменной форме; - Использовать методы математического анализа для описания и исследования состояний и процессов (функций) различных систем; - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; решать типовые задачи, проводить их анализ, получать количественные соотношения, представляющие практический интерес.</p>	<p>Владеть: - навыками работы с различными формами представления информации; - методами исследования функций, выявлением особенностей их свойств, методами вычисления характеристик скалярных и векторных полей, методами составления и решения дифференциальных уравнений в задачах математического моделирования физико-технологических процессов; - обладать способностью к применению знаний на практике, в том числе умением составлять математические модели типовых профессиональных задач и находить способы их решений, интерпретировать профессиональный (физический) смысл полученного математического результата.</p>	<p>- Задания к письменным контрольным работам по разделам</p>	<p>Вопросы для письменного экзамена (30 билетов)</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

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

**Таблица 3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
Очная форма обучения**

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	180	180	180
1. Контактная работа:	268	89	90	89
1.1 Аудиторная работа, в том числе:	255	85	85	85
лекции	102	34	34	34
лабораторные	-	-	-	-
практические	153	51	51	51
1.2 Контрольно-самостоятельная работа	13	4	5	4
курсовая работа/курсовой проект	-	-	-	-
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	1	2	1
контактная работа на промежуточном контроле (экзамене)	6	2	2	2
реферат, расчетно-графическая работа, контрольная работа	3	1	1	1
2. Самостоятельная работа	272	91	90	91
1. самостоятельная работа (самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	182	64	54	64
2. контроль	90	27	36	27

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Очная форма обучения

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									
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии.									
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Тема 1.1 Матрицы и операции над ними. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы и методы его определения.	2		3	5	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»		
	Тема 1.2 Определители второго и третьего порядков, их свойства. Определители n-го порядка и методы их вычисления.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.11-20),	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая		

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					
						подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.11-20)	дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 1.3 Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным способом, методом Крамера, методом Гаусса. Исследование произвольных систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера - Капелли. Однородные системы линейных уравнений	2		3	5	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»		
	Тема 1.4 Системы координат на прямой, плоскости и в пространстве. Векторы и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось и ее свойства. Направляющие косинусы и длина вектора. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение. Смешанное	2		3	5	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					
	произведение трех векторов. Применение скалярного, векторного и смешанного произведения в решении прикладных задач								
	Тема 1.5 Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Уравнения плоскости и прямой в пространстве. Угол между плоскостями, угол между прямыми, угол между прямой и плоскость. Взаимное расположение прямой и плоскости.	2		3	5	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»		
	Тема 1.6. Уравнение поверхности в пространстве. Цилиндрические поверхности. Сфера. Конусы. Эллипсоид.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками,		

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					
	Гиперболоиды. Параболоиды. Геометрические свойства этих поверхностей, исследование их формы методом сечений. Применение геометрических свойств поверхностей в решении прикладных задач. Полярная система координат.					и учебных пособий (6.1.1, стр.51-60), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.51-60)	проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Итого по 1 разделу	12		18	30				
Раздел 2. Введение в математический анализ									
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Тема 2.1. Множество вещественных чисел. Функция. Числовая последовательность и ее предел. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.	2		3	6	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.61-70), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.61-70)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм» eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ https://edu.nntu.ru/su		

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					
						bject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055			
	Тема 2.2 Предел функции в точке. Односторонние пределы. Свойства конечных пределов функций.	2		3	6	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.71-80), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.71-80)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 2.3. Неопределенности и их раскрытие. Монотонная функция.	2		3	6	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.81-90), подготовка к практическим занятиям (6.1.2,	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод		

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.81-90)	«мозговой штурм»		
	Тема 2.4. Некоторые замечательные пределы и следствия из них. Сравнение бесконечно малых функций.	2		3	6	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.91-100), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.91-100)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 2.5 Непрерывность функции в точке и ее свойства. Точки разрыва и их классификация. Свойства функций непрерывных на отрезке.	2		3	6	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.101-110), подготовка к практическим	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых		

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.101-110)	группах, метод «мозговой штурм»		
	Итого по 2 разделу	10		15	30				
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной									
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Тема 3.1 Задачи, приводящие к понятию производной. Общий подход к решению задач механики. Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Производная от основных элементарных функций. Основные правила дифференцирования функций. Логарифмическое и неявное дифференцирование функций.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.111-120), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.111-120)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм» eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055		
	Тема 3.3. Дифференциал. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления. Уравнение касательной.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками,		

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					
						и учебных пособий (6.1.1, стр.121-130), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.121-130)	проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 3.3. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница. Формула Тейлора.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.131-140), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.131-140)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 3.4. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.141-150), подготовка к практическим	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых		

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.141-150)	группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 3.5. Исследование функций с помощью производных. Условие монотонности функции. Экстремум, необходимое и достаточные условия существования экстремума в точке. Наибольшие и наименьшие значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость кривой, точки перегиба. Асимптоты кривой. Общая схема исследования функции и построение графика.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.151-160), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.151-160)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Итого по 3 разделу	10		15	25				
	Раздел 4. Комплексные числа								
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Тема 4.1. Понятие комплексного числа. Корень n-ой степени из комплексного числа.	2		3	6	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.161-170), подготовка к	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод		

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					
						практическим занятиям (6.1.2, стр.161-170)	работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Итого по 4 разделу	2		3	6				
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		34		51	91				
В т.ч.кр					20				
2 СЕМЕСТР									
	Раздел 5. Неопределенный интеграл								
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Тема 5.1 Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных формул интегрирования.	2		3	8	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.171-180), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.171-180)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм» eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/sub		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых 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					
						ject_id/1120/course_id/2055			
	Тема 5.2. Правила интегрирования. Занесение под знак дифференциала.	2		3	8	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.181-190), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.181-190)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 5.3. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.	2		3	8	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.191-200), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.191-200)	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					
	Тема 5.4. Классы интегрируемых функций. Интегрирование рациональных дробей.	2		3	8	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.201-210), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.201-210)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 5.5. Интегрирование тригонометрических выражений. Тригонометрические подстановки. Интегрирование иррациональных выражений.	2		3	8	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.211-220), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.211-220)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Итого по 5 разделу	10		15	40				
Раздел 6. Определенный интеграл									

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					
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Тема 6.1. Понятие определенного интеграла и интегральных сумм. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.221-230), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.221-230)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм» eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055		
	Тема 6.2 Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.231-240), подготовка к	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод		

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					
						практическим занятиям (6.1.2, стр.231-240)	работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 6.3. Несобственные интегралы. Исследование несобственных интегралов на сходимость.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.241-250), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.241-250)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 6.4 Приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел, длин дуг кривых.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.251-260), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.251-260)	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					
	Итого по 6 разделу	8		12	20				
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Раздел 7. Функции нескольких переменных								
	Тема 7.1. Функции нескольких переменных. Основные понятия, область определения. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность ФНП.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.261-270), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.261-270)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 7.2. . Частные производные. Полный дифференциал первого порядка функции нескольких переменных Производные высших порядков. . Геометрический смысл дифференциала. Применение к приближенным вычислениям и погрешностям.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.271-280), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.271-280)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 7.3. Экстремумы функции нескольких переменных.	2		3	5	проработка и	Интерактивная		

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					
						повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.281-290), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.281-290)	лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 7.4. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных.	2		3	3	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.1, стр.291-300), подготовка к практическим занятиям (6.1.2, стр.291-300)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Итого по 7 разделу	8		12	18				
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Раздел 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений								
	Тема 8.1. Обыкновенные дифф. уравнения. ДУ первого порядка. ДУ с разделенными и разделяющимися	2		3	4	проработка и повторение	Интерактивная лекция, лекция с		

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					
	переменными.					лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.1-10), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.1-10)	заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм» eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055		
	Тема 8.2. Однородные ДУ. ДУ в полных дифференциалах. Линейные ДУ первого порядка. ДУ Бернулли.	2		3	4	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.11-20), подготовка к практическим занятиям (6.1.6,	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод		

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.11-20)	«мозговой штурм»			
	Тема 8.3. ДУ высших порядков. ДУ допускающие понижение степени.	2		3	2	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.21-30), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.21-30)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 8.4. Линейные ДУ высших порядков. Системы ДУ.	2		3	2	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.31-40), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.31-40)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Итого по 8 разделу	8		12	12				
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		34		51	90				

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					
В т.ч.кр					20				
3 СЕМЕСТР									
Раздел 9. Общая схема построения интегралов. Кратные, криволинейные интегралы									
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Тема 9.1. Двойные интегралы. Определение, геометрический смысл.	2		3	3	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.41-50), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.41-50)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм» eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055		
	Тема 9.2. Основные свойства двойных интегралов Вычисление кратных интегралов повторным интегрированием в декартовых координатах.	2		3	3	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками,		

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					
						и учебных пособий (6.1.5, стр.51-60), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.51-60)	проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 9.3. Замена переменной в двойном интеграле. Переход к полярным координатам. Приложения двойных интегралов.	2		3	3	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.61-70), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.61-70)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 9.4. Тройной интеграл. Основные понятия и определения. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.	2		3	3	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.71-80), подготовка к практическим	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых		

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 (6.1.6, стр.71-80)	группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 9.5. Замена переменной в тройном интеграле. Переход к цилиндрическим и сферическим координатам.	2		3	3	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.81-90), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.81-90)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 9.6. Задачи, приводящие к криволинейным интегралам. Криволинейный интеграл I-го рода. Криволинейный интеграл II-го рода. Формула Грина. Независимость криволинейного интеграла II-го рода от пути интегрирования.	2		3	3	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.91-100), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.91-100)	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					
	Тема 9.7 Задачи, приводящие к поверхностным интегралам. поверхностные интегралы первого и второго рода, их свойства, примеры вычисления. Формула Стокса.	2		3	3	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.101-110), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.101-110)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Итого по 9 разделу	14		21	21				
	Раздел 10. Числовые и функциональные ряды								
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Тема 10.1 Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Действия над рядами.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.111-120), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.111-120)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм» eLearning Server 4G		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						ЭИОС НГТУ https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055			
	Тема 10.2. Ряды с положительными членами. Признаки сходимости. Признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.121-130), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.121-130) https://edu.nntu.ru/subject/course/index/subject_id/1120/course_id/2055	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм» eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС) час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 10.3. Ряды с произвольными членами. Абсолютная и условная сходимость рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.131-140), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.131-140)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 10.4. Функциональные ряды. Основные понятия и определения.	2		3	5	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.141-150), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.141-150)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Тема 10.5. Степенные ряды. Теорема Абеля. Разложение функций в ряды Маклорена и Тейлора.	2		3	1	проработка и повторение лекционного материала и	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными		

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					
						материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.151-160), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.151-160)	ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Итого по 10 разделу	2		3	5				
Раздел 11. Ряды Фурье									
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Тема 11.1. Ряды Фурье. Разложение периодических функций в ряд Фурье.	2		3	1	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.161-170), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.161-170)	Интерактивная лекция, лекция с заранее запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
	Итого по 11 разделу	2		3	5				
Раздел 12. Элементы векторного анализа									
ОПК-5 УК-1	Тема 12.1. Векторное поле. Циркуляция и ротор векторного поля Задача о вычислении работы силового поля Скалярное поле. Формулы	2		3	15	проработка и повторение лекционного	Интерактивная лекция, лекция с заранее		

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					
ИУК-1.1 ИУК-1.2	Остроградского-Гаусса и Стокса.					материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.171-190), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.171-180)	запланированными ошибками, проблемная лекция, групповая дискуссия, метод работы в малых группах, метод «мозговой штурм»		
Итого по 12 разделу		2		3	15				
Раздел 13. Теория вероятностей									
ОПК-5 УК-1 ИУК-1.1 ИУК-1.2	Тема 13.1. Элементы теории вероятностей Случайные события. Определение вероятности. Алгебра событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Случайные величины. ДСВ. Вычисление числовых характеристик ДСВ. Биномиальное распределение и распределение Пуассона. НСВ. Вычисление числовых характеристик НСВ.	6		9	27	проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий (6.1.5, стр.201-210), подготовка к практическим занятиям (6.1.6, стр.201-210)	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					
	Равномерное распределение. Нормальное распределение.								
	Итого по 13 разделу	6		9	27				
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34		51	91				
	В т.ч. кр				20				
	ИТОГО по дисциплине	102		153	182				

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

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: выборочный устный опрос по темам лекционных занятий, решение практических задач, контрольные работы.

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

Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям [3.1 – 3. 3], представленных в п. 6.3.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине для текущего контроля в семестре (первая и вторая контрольная неделя) применяется **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система оценивания

Шкала оценивания	Экзамен
41-50	Отлично
31-40	Хорошо
21-30	Удовлетворительно
0-20	Неудовлетворительно

При промежуточном контроле (экзамен) успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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 max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
<p>ОПК-5 Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда</p> <p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяет ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.</p> <p>ИУК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи</p>	<p>Не владеет теоретическим материалом по дисциплине; не умеет пользоваться справочной литературой; не способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, не умеет делать обобщения, выводы, что препятствует усвоению последующего материала</p>	<p>Поверхностно владеет теоретическим материалом по дисциплине; не способен уверенно пользоваться справочной литературой; не в полном объеме способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя</p>	<p>Хорошо владеет теоретическим материалом по дисциплине, но в отдельных разделах допускает неточности; умеет пользоваться справочной литературой; способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности, но затрудняется сделать выводы</p>	<p>Уверенно владеет теоретическим материалом; умеет свободно пользоваться справочной литературой; способен применять методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности и сделать выводы</p>

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. 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.

6.2. 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.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические указания, разработанные преподавателями:

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

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

6.3.3. Методические рекомендации к практическим занятиям по теме Аналитическая геометрия. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

https://edu.ntnu.ru/subject/course/index/subject_id/1117/course_id/2894
https://edu.ntnu.ru/subject/course/index/subject_id/1117/course_id/2888
https://edu.ntnu.ru/subject/course/index/subject_id/1117/course_id/2895

6.3.4. 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

6.3.5. 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

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

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

6.3.7. 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

6.3.8. 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

6.3.9. 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

6.3. 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

6.3.11. Лекции по теме Производная. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

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

7.3.12. Лекции по теме Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

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

6.3.13 Лекции по теме Интегральное исчисление функции одной переменной. Определенный интеграл СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

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

6.3.14. 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

6.3.15. 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

6.3.16. Лекции по теме Ряды. СДО e-learning ЭИОС НГТУ Режим доступа

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

6.3.2 Методические указания, разработанные НГТУ

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.

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_samoct_rab.pdf?20.

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-s-primeneniem-interakt.pdf.

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>
3. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elibrary.ru/defaultx.asp) [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 программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - 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/
4	TNT-ebook	https://www.tnt-ebook.ru/

Таблица 8 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 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	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	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 «Техэксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.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, состав которых определен в данном разделе.

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

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	6246 учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Нижний Новгород, Казанское	1. Доска меловая - 3 шт. 2. Столы лабораторные (рабочее место студента) на 124 чел.; 3. Рабочее место преподавателя – 2 шт.;	

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	ш., 12)		
2	6259 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12)	1. Доска меловая - 3 шт. 2. Столы лабораторные (рабочее место студента) на 112 чел.; 3. Рабочее место преподавателя – 2 шт.;	
3	6543 компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12)	Проектор Accer – 1шт; ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 11 шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Design Premiu • m CS 5.5.5 (лицензия № 65112135); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web (С/н 758S-TDJP-N7HB-ZH2F от 26.05.2025) • Gimp 2.8 (свободное ПО, лицензия GNU GPLv3)

Разделы:

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (Приложение 1)

11. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (Приложение 2)

Представлены отдельным документом в файле

ОМ 15.03.05 Математика очн.docx