

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

Образовательно-научный институт транспортных средств (ИТС)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института

Тумасов А.В.

Подпись

ФИО

«10» 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.6 МАТЕМАТИКА

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 13.03.03 Энергетическое машиностроение

(код и направление подготовки, специальности)

Направленность: Тепловые энергетические установки

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра ЭУ и ТД

аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик Прикладная математика

аббревиатура кафедры

Объем дисциплины 396/11

часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен, экзамен

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Кривоносов Леонид Николаевич, к.ф.-

м.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021 год

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», утвержденного приказом №929 МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 г. на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол № 6 от 10.06.2021г. №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика ПМ протокол от 4.06.2021
№ 9/1

Зав. кафедрой док. ф.-м. наук, профессор Куркин А.А., _____
подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИТС, протокол от 15.06.2021г.
№9

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 13.03.03-Т-5
Начальник МО _____

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

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. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО	5
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	19
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	23
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	26
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	27
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	28
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	29

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Математика» - это дисциплина по направлению подготовки 13.03.03 «Энергетическое машиностроение», уровень – прикладной бакалавриат.

Данная дисциплина готовит к решению профессиональной задачи по научно-исследовательскому виду деятельности (основной):

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.

1.1 Дисциплина обеспечивает частичное формирование компетенции:

- ОПК-11 «способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1 Дисциплина реализуется в рамках базовой части Блока 1 (Б1.Б.6)

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1,2 семестрах.

2.2 Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов

Для освоения дисциплины «Высшая математика» студент должен:

знать:

- основы школьных курсов элементарной математики, алгебры, геометрии и физики;

уметь:

- применять теоремы и формулы элементарной математики, алгебры, геометрии и физики на практике;
- читать учебники и современную математическую литературу

владеть:

- навыками применения элементарной математики, алгебры, геометрии при решении математических задач.

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

Таблица 3.1. – Уровни формирования компетенций

Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескрипторы достижения ОПК Знать Уметь Владеть
ОПК-11 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные компьютерные технологии	ИОПК-11.1 Применять математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, теории матриц, теории дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной, теории рядов, теории дифференциальных уравнений, теории функций многих переменных, теории кратных и	Знать: основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, теории матриц, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и многих переменных, дифференциальных уравнений, рядов, кратных интегралов. Уметь: исполнять основные операции над матрицами и

	поверхностных интегралов в профессиональной деятельности	векторами, дифференцировать и интегрировать основные элементарные функции, исследовать функции и строить их графики, применять интегральное и дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных, решать простейшие дифференциальные уравнения, раскладывать функции в степенные ряды и ряды Фурье. Владеть: навыками решения простейших физических задач, связанных с использованием математических методов, и методиками расчетов и моделирования процессов в своей профессиональной деятельности.
--	--	---

*Дисциплина (дисциплины) завершающие формирование компетенции ОПК-11 указаны в паспорте направления подготовки 13.03.03 «Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры».

Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций указаны в таблице 2.2.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками (таблица 2.2).

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

Таблица 4.1- Планируемые результаты обучения

Уровень освоения компетенции	Признаки проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
	проявления компетенций	владеть	уметь	знать
пороговый	- способен объяснить основные понятия и теоремы теории определителей, матриц и систем линейных уравнений, - способен объяснить основные понятия и теоремы векторной алгебры и аналитической геометрии, - способен объяснить основные понятия и теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных --способен применять на практике теорию дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теорию рядов, дифференциальные уравнения,	- навыками решения систем линейных уравнений, - навыками решения основных задач векторной алгебры и аналитической геометрии, -навыками вычисления производных и интегралов функций одной и нескольких переменных, -навыками решения дифференциальных уравнений,	- решать простейшие задачи векторной алгебры и аналитической геометрии, -решать системы линейных уравнений, -дифференцировать и интегрировать функции одной и нескольких переменных, -решать основные виды дифференциальных уравнений, -применять теорию рядов для решения прикладных задач,	- основные понятия и теоремы теории определителей, матриц и систем линейных уравнений, векторной алгебры и аналитической геометрии, - основные понятия и теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории рядов и дифференциальных уравнений,

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 11 зачетных единиц (з.е), в часах это 396 академических часов, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 180 часов, самостоятельная работа обучающихся 153 час. В таблице 4.1 представлена структура дисциплины.

Таблица 5.1- Структура дисциплины

Вид учебной работы		Всего часов	1 семестр	2 семестр
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:		180		
1.1. Аудиторные занятия (всего)*		170	85	85
в том числе:	Лекции (Л)	68	34	34
	Лабораторные работы (ЛР)	—		
	Практические занятия (ПЗ)	102	51	51
	Практикумы	—		
1.2. Внеаудиторные занятия (всего) **		10	5	5
индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по выполнению работ РГР, реферат, КР		2	1	1
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)		4	2	2
Групповые консультации по дисциплине		4	2	2
1.3. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего) ***		117	60	57
Вид промежуточной аттестации - экзамен		99	54	45
Общая трудоемкость, ч/зачетные единицы		396/11	198	198

5.2 Разделы дисциплин и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины производится в виде таблицы 5.2.

Таблица 5.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						Формируемые компетенции
		Всего часов (без экзамена)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Внеаудиторная контактная работа	СРС	
1	Линейная алгебра	34	10	14	---	---	10	
2	Векторная алгебра	18	4	6	---	---	8	
3	Аналитическая геометрия	24	6	10	---	---	8	
4	Введение в математический анализ	26	6	10	---	---	10	
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	34	8	14	---	---	12	
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	36	8	12	---	1	15	
7	Функции многих переменных	24	6	8	---	---	10	
8	Дифференциальные уравнения	35	8	12	---	1	14	
9	Числовые и функциональные ряды	33	6	8	---	1	18	
10	Интегралы, зависящие от параметра, кратные интегралы	27	6	8	---	1	12	
11	Групповые консультации по промежуточной аттестации	4				4		
12	Индивидуальная работа с обучающимися	2				2		
	Итого	297	68	102	---	10	117	

Таблица 5.3 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ разд ела	Наименование разделов	Содержание темы	Трудоем- кость, час.
1	Линейная алгебра	Тема 1. Определители и матрицы Определение матрицы. Типы матриц. Операции над матрицами и их свойства. Определитель матрицы. Минор и алгебраические дополнения элемента определителя. Свойства определителей. Вычисление определителей 2 и 3 порядков, n-ого порядка. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Решение простейших матричных уравнений. Элементарные преобразования матрицы. Понятие о линейной зависимости и независимости строк и столбцов матрицы. Приведение матрицы к ступенчатому виду. Понятие ранга матрицы	4
		Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений Формулы Крамера. Матричные методы решения систем линейных уравнений. Запись системы в матричном виде. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы, методом Гаусса. Теорема о базисном миноре. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы. Фундаментальная система решений	3
2	Векторная алгебра	Тема 3. Векторы Понятие вектора. Векторные пространства. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов (определение, необходимые и достаточные условия). Признак параллельности векторов. Проекция вектора на ось и ее свойства. Базис. Линейные операции над векторами, заданными своими разложениями по базису. Системы координат. Ортонормированный базис. Декартова система координат. Проекции, координаты, длина и направляющие косинусы вектора	3
		Тема 4. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Изменение координат вектора при переходе к новому базису Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Механический смысл. Признак ортогональности векторов. Вычисление скалярного произведения в ортонормированном базисе. Векторное произведение двух векторов, его свойства, механический смысл. Вычисление векторного произведения в ортонормированном базисе. Смешанное произведение векторов, его свойства. Признак компланарности векторов. Вычисление смешанного произведения в ортонормированном базисе. Двойное векторное произведение. Преобразование системы координат на плоскости (параллельный перенос и поворот)	2
3	Аналитическая геометрия	Тема 5. Предмет и метод аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости и в пространстве, уравнение поверхности Классификация линий и поверхностей. Параметрическое задание линии на плоскости и в пространстве: прямая, окружность, циклоида, астроида, эллипс, гипербола, винтовая линия. Полярная система координат. Кривые в полярной системе координат: окружность, луч, спираль Архимеда, логарифмическая спираль, лемниската Бернулли	1
		Тема 6. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Плоскость в пространстве (различные уравнения). Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Прямая в пространстве (различные уравнения). Угол между прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Нахождение точки	3

		пересечения прямой и плоскости	
		Тема 7. Кривые второго порядка Классификация кривых второго порядка. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы и основные характеристики этих кривых. Кривые с осями, параллельными координатным осям. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду	2
		Тема 8. Поверхности второго порядка Исследование формы поверхностей второго порядка по их каноническим уравнениям. Построение областей, ограниченных заданными поверхностями	1
4	Введение в математический анализ	Тема 9. Функция одной переменной Переменная величина. Определение функции. Способы задания функции. Обратная функция, суперпозиция функций. Ограниченность, монотонность, периодичность функций. Основные элементарные функции и их графики	1
		Тема 10. Числовые последовательности и их пределы. Числовые последовательности (ЧП) и операции над ними. Свойства бесконечно малых последовательностей. Сходящиеся ЧП и их свойства. Монотонные последовательности. Предельные точки последовательностей. Необходимые и достаточные условия сходимости ЧП.	3
		Тема 11. Предел функции одной переменной. Понятие предельного значения функции. Теоремы о пределах функции. Два замечательных предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Прямая и обратная теоремы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Символы порядка. Асимптотические формулы.	2
		Тема 12. Непрерывность функции Определения непрерывности. Классификация точек разрыва функций. Арифметические действия над непрерывными функциями. Основные свойства непрерывных функций. Монотонные функции, обратные функции, понятие сложной функции.	2
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Тема 13. Производные и дифференциалы Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения и частного, сложной функции; производная обратной функции. Производные от основных элементарных функций. Таблица производных. Дифференцируемость функций. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Связь дифференцируемой функции с непрерывной. Дифференциал, его геометрический смысл и свойства. Инвариантность формы первого дифференциала. Производная функции, заданной параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Функции, дифференцируемые на интервале.	3
		Тема 14. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора. Раскрытие неопределенностей, правило Лопиталя. Исследование функций и построение графиков. Локальные экстремумы. Необходимый признак экстремума функции. Достаточные признаки экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построение графиков	4
6	Интегральное	Тема 15. Неопределенный интеграл и его свойства	2

	исчисление функции одной переменной	Понятие первообразной функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы интегрирования. Простейшие способы интегрирования. Методы замены переменной и интегрирования по частям в неопределенном интеграле.	
		Тема 16. Интегрирование рациональных функций. Комплексные числа. Комплексная плоскость. Модуль, аргумент, различные формы записи комплексного числа. Основная теорема высшей алгебры. Разложение многочлена с вещественными коэффициентами на множители. Разложение рациональной дроби на сумму простейших дробей. Интегрирование рациональной дроби	2
		Тема 17. Подстановки, применяемые при интегрировании Интегрирование рациональных функций от радикалов и от тригонометрических функций. Интегрирование радикальных выражений, биномиальных дифференциалов, трансцендентных функций.	2
		Тема 18. Определенный интеграл Определение и условия существования определенного интеграла. Связь определенного и неопределенного интегралов. Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Метод замены переменной в определенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Интегрирование в симметричных пределах четной и нечетной функции.	3
		Тема 19. Приложение определенного интеграла к решению физических задач Вычисление площади плоской фигуры при различных способах задания ее границы, вычисление длины кривой при различных способах ее задания, статических моментов, центров тяжести и моментов инерции плоских фигур. . Вычисление объема тела по площади его поперечного сечения. Объем тела вращения.	2
		Тема 20. Несобственные интегралы 1 и 2 рода Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов Абеля, Дирихле, Коши. Главное значение несобственного интеграла.	1
7	Функции многих переменных	Тема 21. Дифференцирование функций нескольких переменных Понятие о функции многих переменных. Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные, их геометрический смысл. Полное приращение функции двух переменных, ее дифференцируемость, необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Полный и частный дифференциалы. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцирование сложной и неявно заданной функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Формула Тейлора для функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент. Некоторые свойства градиента. Связь между производными по направлению и градиентом	2
		Тема 22. Экстремумы функций нескольких переменных Экстремум в точке. Необходимое и достаточное условие существования экстремума. Условный экстремум. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, непрерывной в замкнутой области	2
8	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)	Тема 23. Дифференциальные уравнения I порядка Уравнения 1-го порядка. Задача Коши для ОДУ 1-го порядка. Теорема существования и единственности решений задачи Коши. ОДУ с разделяющимися переменными. Однородные ОДУ. Линейные ОДУ, уравнения Бернулли и Рикатти. Уравнения в полных дифференциалах.	3
		Тема 24. ОДУ высших порядков	2

		. Линейные ОДУ. Линейные ОДУ с постоянными коэффициентами. Методы интегрирования ОДУ: метод вариации произвольных постоянных, метод неопределенных коэффициентов. Понижение порядка ОДУ.	
		Тема 25. Системы ОДУ Понятие системы д.у. Нормальная форма записи системы. Интегралы систем ОДУ.	2
9	Числовые и функциональ-ные ряды	Тема 26.Теория числовых рядов. Понятие ряда. Числовой ряд. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости числовых рядов. Признаки сравнения. Признаки Даламбера и Коши. Обобщенный гармонический ряд. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов.	2
		Тема 27.Функциональные последовательности и ряды. Признаки сходимости. Сумма функционального ряда. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенного ряда. Разложение функции в ряды Тейлора и Маклорена.	2
		Тема 28.Ряды и интегралы Фурье. Бесконечномерные линейные нормированные Евклидовы пространства. Ортонормированные системы функций. Ряды Фурье по ортонормированным системам функций. Теорема о n-й частичной сумме ряда Фурье. Тригонометрические ряды Фурье и их свойства. Интегралы Фурье. Прямое и обратное преобразование Фурье.	3
10	Кратные интегралы	Тема 29. Двойные интегралы. Определение и существование двойного интеграла. Их свойства. Изменение порядка интегрирования и замена переменных в двойном интеграле. Вычисление в различных системах координат, приложения в механике.	2
		Тема 30. Тройные интегралы. Тройные интегралы. Определения, приложения. Замена переменных в кратных интегралах. Вычисление в различных системах координат, приложения в механике.	2
Итого			68

Таблица 5.4 – Темы практических занятий

№ раз-дела	Темы лекций	Код компетенции	Тема практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	Тема 1. Определители и матрицы	ОПК-11	1. Определители и матрицы. Операции над матрицами и их свойства. Минор и алгебраические дополнения элемента определителя. Свойства определителей. Вычисление определителей 2 и 3 порядков, n -ого порядка	3
	2. Обратная матрица. Решение простейших матричных уравнений. Элементарные преобразования матрицы. Понятие ранга матрицы		3	
	Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений		3. Матричные методы решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы, методом Гаусса. Однородные и неоднородные системы. Фундаментальная система решений	2
2	Тема 3. Векторы		4. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость векторов. Проекция вектора на ось и ее свойства	2
			5. Базис. Линейные операции над векторами, заданными своими разложениями по базису. Системы координат. Проекции, координаты, длина и направляющие косинусы вектора	2
	Тема 4. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Изменение координат вектора при переходе к новому базису		6. Скалярное произведение двух векторов, его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства	3
			7. Смешанное произведение векторов, его свойства. Двойное векторное произведение	1
3	Тема 5. Предмет и метод аналитической геометрии. Уравнение линии на плоскости и в пространстве, уравнение поверхности		8. Прямая на плоскости	2
	Тема 6. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве		9. Плоскость в пространстве	2
			10. Прямая в пространстве	2
			Тема 7. Кривые второго порядка	11. Кривые второго порядка. Приведение кривых второго порядка к каноническому виду. Канонические уравнения эллипса, гиперболы, параболы, и основные характеристики этих кривых
4	Тема 8. Поверхности второго		12. Поверхности второго порядка. Построение областей, ограниченных заданными поверхностями	2

№ раз-дела	Темы лекций	Код компетенции	Тема практических занятий	Трудоемкость (час.)
	порядка			
5	Тема 9. Функция одной переменной		13.Элементы теории множеств. Вещественные числа. Понятие функции. Основные элементарные функции. Класс элементарных функций	2
	Тема 10. Числовые последовательности и их пределы.		14.Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Вычисление пределов числовых последовательностей	4
	Тема 11. Предел функции одной переменной.		15.Предел функции. Односторонние пределы. Теоремы о функциях, имеющих предел. Первый замечательный предел. Бесконечно большие и малые функции, их свойства. Классификация бесконечно малых. Второй замечательный предел. Вычисление пределов функций.	4
6	Тема 12. Непрерывность функции		16.Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация	2
7	Тема 13. Производные и дифференциалы		17.Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Таблица производных. Производная сложной функции, обратной функции. Дифференцируемость функций.	2
			18.Дифференциал, его геометрический смысл и свойства. Инвариантность формы первого дифференциала Производная функции, заданной параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков.	2
	Тема 14. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.		19.Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Формула Тейлора. Основные разложения. Применение формулы Тейлора	2
			20.Применение первых производных к исследованию свойств функций. Локальные экстремумы. Необходимый признак экстремума функции. Достаточные признаки экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций. Построение графиков.	3
8	Тема 15. Неопределенный интеграл и его свойства.		21.Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов основных элементарных функций. Простейшие способы интегрирования. Подведение функций под знак дифференциала. Методы замены переменной и интегрирования по частям в неопределенном интеграле	2
	Тема 16. Интегрирование рациональных функций.		22.Комплексные числа, различные формы записи комплексного числа. Разложение многочлена с вещественными коэффициентами на множители. Разложение рациональной дроби на сумму простейших дробей. Интегрирование рациональной дроби	3
	Тема 17. Подстановки, применяемые при интегрировании		23.Интегрирование рациональных функций от радикалов и от тригонометрических функций	3

№ раз-дела	Темы лекций	Код компетенции	Тема практических занятий	Трудоемкость (час.)
	ии			
	Тема 18. Определенный интеграл		24.Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Метод замены переменной в определенном интеграле. Метод интегрирования по частям. Интегрирование в симметричных пределах четной и нечетной функции	2
	Тема 19. Приложение определенного интеграла к решению физических задач		25. Приложения определенного интеграла.Вычисление площади плоской фигуры при различных способах задания ее границы, вычисление длины кривой при различных способах ее задания. Вычисление объема тела вращения. Вычисление статических моментов и моментов инерции плоских фигур.	2
9	Тема 20. Несобственные интегралы 1 и 2 рода		26.Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Признаки сходимости и свойства несобственных интегралов	2
10	Тема 21. Дифференцирование функций нескольких переменных		27.Понятие о функции многих переменных. Линии и поверхности уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных, ее дифференцируемость. Полный и частный дифференциалы. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференцирование сложной и неявно заданной функции. Производные и дифференциалы высших порядков	3
			28.Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Формула Тейлора для функции двух переменных. Производная по направлению. Градиент	2
	Тема 22. Экстремумы функций нескольких переменных	29.Экстремум в точке. Условный экстремум. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, непрерывной в замкнутой области	2	
11	Тема 23. Дифференциальные уравнения I порядка	ОПК-11	30.Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Задача Коши для ОДУ 1-го порядка. Теорема существования и единственности решений задачи Коши. ОДУ с разделяющимися переменными	2
			31.Однородные ОДУ. Линейные ОДУ Уравнения Бернулли и Рикатти. Уравнения в полных дифференциалах.	3
			32.ОДУ высших порядков. Линейные ОДУ. Линейные ОДУ с постоянными коэффициентами.	3
	33.Методы интегрирования ОДУ: метод вариации произвольных постоянных, метод неопределенных коэффициентов.		3	
	34.Методы интегрирования ОДУ: метод свертки, интеграл Дюамеля. Понижение порядка ОДУ.		2	
	Тема 25. Системы ОДУ.		35.Системы ОДУ.Интегралы систем ОДУ. Численные методы интегрирования ОДУ.	2
12	Тема 26. Теория числовых		36. Понятие ряда. Числовой ряд. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости. Простейшие действия над рядами. Достаточные условия	3

№ раз-дела	Темы лекций	Код компетенции	Тема практических занятий	Труд оемк ость (час.)
	рядов.		сходимости. Ряды с положительными членами. Признаки сравнения	
			37. Признаки Даламбера и Коши. Обобщенный гармонический ряд. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов	2
	Тема 27. Функциональ ные последователь ности и ряды.		38. Функциональные ряды. Область сходимости. Сумма функционального ряда. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Свойства степенного ряда. Разложение функции в ряды Тейлора и Маклорена.	3
	Тема 28. Ряды и интегралы Фурье.		39. Бесконечномерные линейные нормированные Евклидовы пространства. Ортонормированные системы функций. Ряды Фурье по ортонормированным системам функций. Теорема о n-й частичной сумме ряда Фурье. Тригонометрические ряды Фурье и их свойства. Интегралы Фурье. Прямое и обратное преобразование Фурье.	3
	13			
Тема 29. Двойные интегралы			40. Определение, свойства, геометрический смыслдвойного интегралы. Вычисление в декартовых координатах. Изменение порядка интегрирования и замена переменных в двойном интеграле	2
			41.Двойной интеграл в полярных координатах. Приложение двойного интеграла	2
Тема 30. Тройные интегралы			42.Тройные и n-кратные интегралы. Определения, вычисление	2
	43. Замена переменных в кратных интегралах (цилиндрические и сферические координаты). Приложение тройного интеграла		2	
Итого				102

Таблица 5.5 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)**
1	Тема 1. Определитель и матрицы	ОПК-11	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий	6
	Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий	6
2	Тема 3. Векторы		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	6
	Тема 4. Скалярное, векторное и смешанное		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий;	6

№ разде ла	Наименовани е темы	Код компе- тенции	Виды самостоятельной работы	Трудо м-кость (час.)**
	произведение векторов. Изменение координат вектора при переходе к новому базису		- выполнение заданий из РГР; - подготовка к выполнению индивидуальной аудиторной проверочной работе по теме раздела	
3	Тема 5. Предмет и метод аналитическо й геометрии. Уравнение линии на плоскости и в пространстве, уравнение поверхности		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	2
	Тема 6. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	4
	Тема 7. Кривые второго порядка		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	4
	Тема 8. Поверхности второго порядка		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	2
4	Тема 9. Функция одной переменной		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	2
	Тема 10. Числовые последовательности и их пределы.		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР; - подготовка к выполнению индивидуальной аудиторной проверочной работе по теме раздела	4
	Тема 11. Предел функции одной переменной.		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	6
	Тема 12. Непрерывнос ть функции	ОПК-11	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	2

№ раздела	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)**
5	Тема 13. Производные и дифференциалы		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР; - подготовка к выполнению индивидуальной аудиторной проверочной работе по теме раздела	6
	Тема 14. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций.		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	6
6	Тема 15. Неопределенный интеграл и его свойства.		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	2
	Тема 16. Интегрирование рациональных функций		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	2
	Тема 17. Подстановки, применяемые при интегрировании		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	4
	Тема 18. Определенный интеграл		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	4
	Тема 19. Приложение определенного интеграла к решению физических задач		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	5
	Тема 20. Несобственные интегралы 1 и 2 рода		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	2
7	Тема 21. Дифференцирование функций нескольких переменных		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	5
	Тема 22. Экстремумы		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу;	5

№ раздела	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)**
8	функций нескольких переменных		- проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	
	Тема 23. Дифференциальные уравнения I порядка		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	5
	Тема 24. ОДУ высших порядков		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	4
	Тема 25. Системы ОДУ.		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	4
9	Тема 26. Теория числовых рядов.		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	4
	Тема 27. Функциональные последовательности и ряды.		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	4
	Тема 28. Ряды и интегралы Фурье.		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	4
10	Тема 29. Интегралы зависящие от параметра.		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	3
	Тема 30. Двойные интегралы		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	4
	Тема 31. Тройные интегралы		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - проработка лекционного материала; - решение домашних заданий; - выполнение заданий из РГР	4
			Подготовка к экзамену	89
			Итого	206

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

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: устное собеседование по темам лекционных занятий, выполнение практических заданий. Промежуточный контроль проводится в форме тестирования или в устно-письменной форме.

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

Индивидуальные практические задания и вопросы для текущего контроля по теоретическому материалу хранятся на кафедре «Прикладная математика» ауд. 1204 по адресу Н.Новгород, ул. Минина, 24 и находятся в свободном доступе.

Тесты для промежуточного контроля сформированы в системе E-learning и находятся в свободном доступе:

https://edu.nntu.ru/quest/question/list/subject_id/798/quest_id/5804
https://edu.nntu.ru/quest/question/list/subject_id/1475/quest_id/4769
https://edu.nntu.ru/quest/question/list/subject_id/798/quest_id/1668
https://edu.nntu.ru/quest/question/list/subject_id/798/quest_id/1343
https://edu.nntu.ru/quest/question/list/subject_id/798/quest_id/1348
https://edu.nntu.ru/quest/question/list/subject_id/798/quest_id/1919
https://edu.nntu.ru/quest/question/list/subject_id/798/quest_id/1817
https://edu.nntu.ru/quest/question/list/subject_id/798/quest_id/1674

6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания. Для оценки знаний, умений и навыков и формирования компетенций по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая/ традиционная система контроля и оценивания успеваемости студентов.

Таблица 6.1- Балльно-рейтинговая система оценивания при текущем контроле (контрольные недели)и оценка выполнения контрольных работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
$40 < R \leq 50$	Отлично	зачет
$30 < R \leq 40$	Хорошо	
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно	
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно	незачет

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

Таблица 6.2 - 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
ОПК-11. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИОПК-11.1. Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	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 достаточно 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
	ИОПК-11.2. Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	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 достаточно 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

	ИОПК-11.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	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 достаточно 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
--	---	---	---	--	---

Таблица 6.3 - Критерии оценивания методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Таблица 6.4 - Список литературы для самостоятельной работы

№ р-ла	№ Темы	Наименование учебно-методического обеспечения
1-15.	1-40	1. Шипачев В.С. Курс Высшей математики / СПб: Лань, 2002 2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1. / М. : ОНИКС, 2007 3. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Т.2 : Дифференциальное и интегральное исчисление / М. : Дрофа, 2005 4. Бугров Я.С., Никольский С.М. Высшая математика. Т.3 : Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного // М. : Дрофа, 2005

Проведение самостоятельной работы по дисциплине регламентируется:

1. Методические рекомендации обучающимся по организации самостоятельной работы по дисциплине «математика».

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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень литературных изданий

Таблица 7.1 – Список изданий

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Кол-во экземпля ров библиотеки
1 Основная литература		
1	Дифференциальное и интегральное исчисления : Учеб.пособие: В 2-х т. Т.1 / Н. С. Пискунов. - Изд.стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 416 с. : ил. - Предм.указ.:с.410-415. - ISBN 5-89602-012-0(т.1); 5-89602-014-7 : 198-90	194
2	Дифференциальное и интегральное исчисления : Учеб.пособие: В 2-х т. Т.2 / Н. С. Пискунов. - Изд.стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2006. - 544 с. : ил. - Предм.указ.:с.539-544. - ISBN 5-89602-013-9(т.2); 5-89602-014-7 : 198-90	349
3	Шипачев В.С. Курс высшей математики: учебник / В.С. Шипачев. М.: - Оникс, 2009. - 600с.	55 и предыду щие издания
2 Дополнительная литература		
1	Конспект лекций по высшей математике : В 2-х ч. Ч.1 / Д. Т. Письменный. - 11-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2011. - 280 с. : ил. - (Высшее образование). - Справ.материалы:с.279-280. - ISBN 978-5-8112-4375-4. - ISBN 978-5-8112-4000-5 : 150-00.	30
2	Конспект лекций по высшей математике : В 2-х ч. Ч.2 / Д. Т. Письменный. - 7-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2011. - 253 с. : ил. - (Высшее образование). - Прил.:с.251-252. - ISBN 978-5-8112-4125-5(Ч.2); 978-5-8112-4000-5 : 145-00.	30
3	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.	30
4	Кузнецов Л.Д. Сборник задач по высшей математике , Типовые расчеты: Учебное пособие/ Изд. М.:Лань, 2007.-240с.-(Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN5-8114-0574-X	996
5	Демидович Б.П. Сборник задач по математическому анализу для вузов- Изд.М.: Астрель, АСТ -2007 / Учебное пособие .-472 с.	500

8. 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).

8.1 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.

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

Таблица 8.2 - Перечень электронных библиотечных систем

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

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

Таблица 8.3 - 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,	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	
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 (договор № 31704840788 от 20.03.17)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

8.4 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 8.4 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 8.4 - 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 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

9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 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 9 - 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

10. 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 10 перечислены:

1. учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
2. 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 10 - 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 для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Ауд. 1247 Аудитория для лекционного цикла	Проектор Epson – 1 шт ПК на базе Intel Core Duo 2 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 17" – 1 шт	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972);
2	Ауд. 8110 Класс для самостоятельной работы	• Проектор Acer – 1 шт; • ПК на базе Intel Core Duo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19" – 8 шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободно распространяемое ПО, лицензия GNU GPL); • Dr.Web (Сертификат № EL69-RV63-YMBJ-N2G7 от 14.05.19)

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 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.

11.2 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.

11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

11.4 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.

11.5 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.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

12.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 12.1 - Этапы формирования компетенций ОПК-3.

Код Компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе	Курсы /семестры							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	ЭТАПЫ формирования	пороговый			углубленный			завершающий	
ОПК-3	Высшая математика								
	Доп. главы высшей математики								
	Физика								
	Основы вариационного исчисления								
	Теория функций комплексной переменной								
	Теория вероятности и математическая статистика								
	Механика сплошных сред								

12.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения дисциплины*

Таблица 12.2- Критерии оценивания результатов обучения и процедуры оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Не полное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
ЗНАТЬ ОПК-11					
- основные понятия и теоремы теории определителей, матриц и систем линейных уравнений, векторной алгебры и аналитической геометрии, - основные понятия и теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории рядов и дифференциальных уравнений к профессиональным задачам, - знать формулировки основных утверждений, свойств разделов курса «высшая математика»;	Не знает определений важнейших понятий дисциплины, свойств, не может сформулировать основные утверждения Не может воспроизвести и доказательства простейших утверждений курса	Знает определения основных понятий дисциплины, формулирует важнейшие свойства и утверждения, Может доказать простейшие свойства и утверждения	Знает определения всех понятий дисциплины, может сформулировать (с небольшими неточностями) свойства и утверждения дисциплины Может доказать почти все утверждения, в доказательстве имеются небольшие пробелы	Знает определения всех понятий дисциплины, свойства, четко и грамотно формулирует утверждения, свободно ориентируется в материале Аргументировано, четко и логично проводит доказательства всех утверждений	экзамен
УМЕТЬ ОПК-11					
- решать типовые задачи векторной алгебры и аналитической геометрии , -решать системы линейных уравнений, -дифференцировать и интегрировать функции одной и нескольких переменных, -решать основные виды дифференциальных уравнений, -применять теорию рядов для решения прикладных задач.	Не может решить простейшие задачи проверяемых разделов дисциплины	Умеет решать только простейшие задачи	С небольшими недочетами умеет решать типовые стандартные задачи	Умеет без ошибок решать задачи и обосновать теоретический и все этапы решения	РГР, самостоятельные работы в аудитории, экзамен

12.3 Описание шкал оценивания на этапах текущего и промежуточного контроля

Таблица 12.3.1 – Этап текущей аттестации по дисциплине «математика»

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания		Описание шкалы оценивания на этапе текущего контроля			
			1.Отсутствие усвоения (ниже порога)	2.Не полное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
1	2		3	4	5	6
Работа на практических занятиях	Участие в групповых обсуждениях	1	Отсутствие участия	Единичное высказывание	Активное участие в обсуждении	Высказывание неординарных суждений с обоснованием точки зрения
	Решение задачи у доски	2	Задание не может быть выполнено без участия преподавателя	Задание выполнено, но с большой помощью преподавателя	Задание выполнено с небольшим участием преподавателя	Задание выполнено студентом правильно и самостоятельно
	Решение самостоятельной работы	3	Выполнение менее 50%	Выполнение выше 50%	Выполнение более 75%	Выполнение более 95%
Самостоятельная работа студента	Выполнение домашних заданий	4	Задание не выполнено, т.к. материал не усвоен	Задание выполнено, но допускает ошибки	Задание выполнено с незначительными недочетами	Задание выполнено без замечаний
			Выполнение менее 50%	Выполнение выше 50%	Выполнение более 75%	Выполнение более 95%
	Решение РГР	5	Не правильное решение или решение с ошибками	Правильное решение без ошибок		

Используя различные «комбинации» по шкале оценивания выставляется оценка, которая учитывается преподавателем при промежуточной аттестации:

	Критерии (критерии пишутся с учетом таблицы 7.2, в зависимости от конкретного критерия подготовки)
Неудовлетворительно (до 20 баллов)	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий
Удовлетворительно (от 21 до 30 баллов)	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами. Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой
Хорошо (от 31 до 40 баллов)	Способен логично мыслить, излагает материал, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем
Отлично (от 41 до 50 баллов)	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач

Таблица 12.3.2– Этап промежуточной аттестации по дисциплине «математика»

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания	Описание шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации				
		1.Отсутствие усвоения (ниже порога.)	2.Не полное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)	Этапы контроля
1	2	3	4	5	6	7
Усвоение материала дисциплины	знаниевая компонента	отсутствие усвоения	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	экзамен
	деятельностная (задачи, задания)	отсутствие решения	решение с ошибками	правильное решение без ошибок с отдельными замечаниями	правильное решение без ошибок	

Шкала оценивания для экзамена

Оценка	Критерии (критерии пишутся в соответствии с таблицей 7.1)	
	Знаниевая компонента	Деятельностная компонента
Неудовлетворительно	Не знает определений важнейших понятий дисциплины, свойств, не может сформулировать основные утверждения Не может воспроизвести доказательства простейших утверждений курса	Не может решить простейших задач предлагаемых разделов дисциплины
Удовлетворительно	Знает определения основных понятий дисциплины, формулирует важнейшие свойства и утверждения, знает основные примеры групп, колец, полей Может доказать простейшие свойства и утверждения	Умеет решать только простейшие задачи
Хорошо	Знает определения всех понятий дисциплины, может сформулировать (с небольшими неточностями) свойства и утверждения дисциплины Может доказать почти все утверждения, в доказательстве имеются небольшие пробелы	С небольшими недочетами умеет решать типовые стандартные задачи
Отлично	Знает определения всех понятий дисциплины, свойства, четко и грамотно формулирует утверждения, свободно ориентируется в материале Аргументировано, четко и логично проводит доказательства всех утверждений	Умеет без ошибок решать задачи и обосновать теоретически все этапы решения

12.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств

Таблица 12.4.1 - Паспорт оценочных средств (текущая аттестация)

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Практические занятия		Самостоятельная работа			
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Линейная алгебра	ОПК-11			Выполнение домашних	Домашние задания по темам практичес	Выполнение заданий РГР	РГР по дисциплине «математи

					заданий	ких занятий		ка»
2	Векторная алгебра	ОПК-11	Аудиторная проверочная работа	Контрольная работа	Выполнение домашних заданий	Домашние задания по темам практических занятий		
3	Аналитическая геометрия	ОПК-11	Аудиторная проверочная работа	Контрольная работа	Выполнение домашних заданий	Домашние задания по темам практических занятий		
4	Введение в математический анализ	ОПК-11	Аудиторная проверочная работа	Контрольная работа	Выполнение домашних заданий	Домашние задания по темам практических занятий	Выполнение заданий РГР	РГР по дисциплине «математика»
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-11			Выполнение домашних заданий	Домашние задания по темам практических занятий	Выполнение заданий РГР	РГР по дисциплине «математика»
6	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-11	Аудиторная проверочная работа	Контрольная работа	Выполнение домашних заданий	Домашние задания по темам практических занятий	Выполнение заданий РГР	РГР по дисциплине «математика»
7	Функции многих переменных	ОПК-11	Аудиторная проверочная работа	Контрольная работа	Выполнение домашних заданий	Домашние задания по темам практических занятий		
8	Дифференциальные уравнения	ОПК-11			Выполнение домашних заданий	Домашние задания по темам практических занятий	Выполнение заданий РГР	РГР по дисциплине «математика»
9	Числовые и функциональные ряды	ОПК-11	Аудиторная проверочная работа	Контрольная работа	Выполнение домашних заданий	Домашние задания по темам практических занятий	Выполнение заданий РГР	РГР по дисциплине «математика»
10	Кратные интегралы	ОПК-11			Выполнение домашних заданий	Домашние задания по темам практических занятий	Выполнение заданий РГР	РГР по дисциплине «математика»

Таблица 12.4.2 - Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация)

Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Знаниевая компонента		Деятельная компонента	
		процедура оценивания	наименование оценочных средств	процедура оценивания	наименование оценочных средств
Высшая математика	ОПК-11	Письменный ответ на теоретические вопросы билета и устный ответ на дополнительные контрольные вопросы	Экзаменационный билет, список контрольных вопросов	Решение задач билета	Экзаменационный билет

12.4.3. Оценочные средства по дисциплине.

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Прикладная математика».

12.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014г.

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/my/norm_dokym_ngty/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/my/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ИРИТ

“ ____ ” _____ 2021__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины¹

«Б1.Б.6 Математика»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров
Направление: 13.03.03 Энергетическое машиностроение
Направленность: Тепловые энергетические установки
Форма обучения очная
Год начала подготовки: 2021

Курс 1

Семестр 1-2

²а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «__» _____ 2021__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
_____ протокол № _____ от «__» _____ 2021__ г.

Заведующий кафедрой _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой (наименование) _____ «__» _____ 2021__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021__ г.

¹Рабочая программа дисциплины актуализируется ежегодно перед началом нового учебного года

²Разработчик выбирает один из представленных вариантов