

ТМО_г/Бак/ТОХИП - Б1.6.7 - 11/03/2020

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексева

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института

А.М. Петровский

«11» марта 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Математика

Направление подготовки

15.03.02 Технологические машины и оборудование

код и название направления

Направленность (профиль)

**Технологическое оборудование химических и нефтехимических
производств**

Уровень образования

бакалавриат

Форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Дзержинск, 2020

Составители рабочей программы дисциплины

Кандидат технических наук


(подпись)

(должность, ученая степень, звание)
/ И.Ю. Харитонова/
(Ф. И. О.)

Рабочая программа принята на заседании кафедры АЭМИС

«10» 03 2020 г. Протокол заседания № 5

Заведующий кафедрой АЭМИС
«10» 03 2020 г.


(подпись)

/Л.Ю.Валова/
(Ф. И. О.)

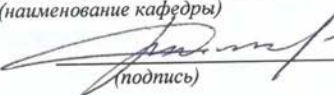
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Технологическое оборудование и транспортные системы

«10» 03 2020 г.

(наименование кафедры)


(подпись)

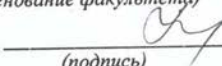
В.А. Диков

(расшифровка подписи)

Декан факультета

Инженерно-технологический

(наименование факультета)


(подпись)

Г.В. Пастухова

(расшифровка подписи)

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
Технологические машины и оборудование


(наименование)


(подпись)

В.А. Диков

(расшифровка подписи)

Заместитель начальника отдела УМБО


(подпись)

Е.Г. Воробьева-Дурнакина

(расшифровка подписи)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата.....	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.	14
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	20
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	22
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	23
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	24
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наименование дисциплины

Дисциплина **Б1.Б.7 Математика** – это дисциплина по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность (профиль) «Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств», уровень образования - бакалавриат.

Профильной для данной дисциплины являются виды профессиональной деятельности: производственно-технологическая и проектно-конструкторская.

Данная дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- обслуживание технологического оборудования для реализации производственных процессов;
- участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- наладка, настройка, регулирование и опытная проверка технологического оборудования и программных средств;
- приемка и освоение вводимого оборудования;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

Объектами профессиональной деятельности при изучении дисциплины являются:

- производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий;
- средства информационного, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения технологических систем для достижения качества выпускаемых изделий;
- средства испытаний и контроля качества технологических машин и оборудования.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).

2.1. Учебная дисциплина обеспечивает:

- **формирование части компетенции ОК-7** способностью к самоорганизации и самообразованию.

Таблица 2.1. – Признак и уровни освоения компетенций

Код и содержание компетенций	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень, формирования компетенции, место дисциплины
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	готовность применять аналитические методы решения научно-исследовательских задач для расчета технологических параметров оборудования	Формируется частично . Уровень формирования - пороговый Итоговый контроль сформированности компетенции ОК-7 осуществляется на Подготовке к процедуре защиты и процедуре защиты.

2.2. В результате изучения дисциплины бакалавр должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками в рамках формируемых компетенций (табл. 2.2):

Таблица 2.2.-Планируемые результаты обучения

Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Знать	Уметь	Владеть
Компетенции ОК-7				
Пороговый	<p>- понимает и может объяснить полученные знания;</p> <p>- применяет математический аппарат при решении типовых задач;</p>	<p>Понятие множества, способы их задания и алгебраические операции на них; базовые понятия и основные технические приемы матричной алгебры, аналитической геометрии; основы теории билинейных и квадратичных форм; определение функции, ее свойства и способы задания; конструкцию производной, дифференциала и их обобщение на функции нескольких переменных; общую схему построения интеграла и его применение к решению задач механики, физики и технике; основные свойства числовых и функциональных рядов и их приложения; методы решения дифференциальных уравнений и их систем; элементы гармонического анализа; элементы теории вероятностей и математической статистики.</p>	<p>Использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач линейной алгебры;</p> <p>выработать способность геометрического видения формального аппарата дисциплины с одной стороны и умение формализовать в терминах дисциплины задачи геометрического и аналитического характера с другой;</p> <p>применять дифференциальное и интегральное исчисление для решения типовых задач, решать дифференциальные уравнения и их системы. Использовать функциональные ряды и гармонический анализ для приближения.</p>	<p>Навыками математической формализации прикладных задач на базе знаний математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры.</p>

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплины, предусматривающий возможность достижения ими планируемых результатов обучения с учетом состояния здоровья и имеющихся заболеваний.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата

3.1. Дисциплина (модуль) реализуется в рамках **базовой** части Блока Б1 (Б1.Б.7).

3.2. Дисциплина (модуль) изучается на **первом и втором** курсах.

3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Для освоения дисциплины Б1.Б.7 «**Математика**» студент должен:

Знать:

- основные математические положения, закон, сведения, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении машиностроительной продукции.

Уметь:

- применять физико-математические методы для проектирования изделий и технологических процессов в машиностроении.

Владеть:

- целенаправленным применением базовых знаний в области математических наук в профессиональной деятельности.

Этапы формирования компетенций и ожидаемые результаты обучения, определяющие уровень сформированности компетенций, указаны в табл. 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенции ОК-7 вместе с дисциплиной Б1.Б.7 «Математика»

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Курсы обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ОК-7	Математика					
	Физика					
	Химия					
	Теоретическая механика					
	Материаловедение					
	Механика жидкости и газа					
	Психология и педагогика					
	Техническая термодинамика и теплотехника					
	Технология конструкционных материалов					
	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты					

Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенций вместе с дисциплиной Б1.Б.7 «Математика»

Код	Наименование компетенции (дисциплинарной части компетенции)	Наименования дисциплин		
		Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый)
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	1. Математика 2. Физика 3. Химия 4. Теоретическая механика 5. Материаловедение 6. Психология и педагогика 7. Техническая термодинамика и теплотехника	1. Механика жидкости и газа 2. Технология конструкционных материалов	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет **15** зачетных единиц (з.е), в часах это **540** академических часов, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем **69** часов, самостоятельная работа обучающихся **444** часа.

В табл. 4.1 представлена структура дисциплины.

Таблица 4.1- Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Курсы	
		1	2
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	69	40	29
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	56	32	24
- лекции (Л)	24	16	8
- лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
- практические занятия (ПЗ)	32	16	16

- практикумы (П)	-	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	13	8	5
- групповые консультации по дисциплине	4	2	2
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	6	4	2
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по выполнению КР	3	2	1
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	444	266	178
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	27	экз/18	экз/9
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	540/15	324/9	216/6

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

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины приведено в табл. 5.1.

Тематическое содержание разделов дисциплины с перечислением содержащихся в них дидактических единиц приведено в табл. 5.2.

Темы практических занятий приведены в табл. 5.3, темы лабораторных работ в табл. 5.4, виды самостоятельной работы – в табл. 5.5.

Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						Формируемые компетенции ОК, ОПК, ПК, ПСК
		Всего часов (без экзамена)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Внеаудиторные занятия	
1	Элементы матричной алгебры	18	1	1		15	1	ОК-7
2	Системы линейных алгебраических уравнений	18	1	1		15	1	
3	Элементы векторной алгебры	18	1	1		15	1	
4	Аналитическая геометрия на плоскости	18	1	1		15	1	
5	Введение в математический анализ	18	1	1		15	1	
6	Теория пределов	18	1	1		15	1	
7	Дифференцирование функций одной переменной	35	2	2		30	1	
8	Неопределенный интеграл	35	2	2		30	1	
9	Определенный интеграл	35	2	2		30	1	
10	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка	48	2	2		43	1	
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка	48	2	2		43	1	
12	Элементы комбинаторики	65,5	3	6		56	0,5	
13	Элементы теории вероятностей	66	3	6		56	1	

14	Элементы математической статистики	72,5	2	4		66	0,5	
ИТОГО		513	24	32		444	13	

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела	Наименование разделов	Код компетенции	Содержание темы (наименование темы, перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Элементы матричной алгебры	ОК-7	Тема 1.1. Линейные операции над матрицами и их свойства	0,5	ДЗ
			Тема 1.2. Определители и их свойства. Обратная матрица	0,5	
2	Системы линейных алгебраических уравнений	ОК-7	Тема 2.1. Метод Крамера и метод обратной матрицы решения СЛАУ	0,5	ДЗ
			Тема 2.2. Метод Гаусса. Общая теория СЛАУ	0,5	
3	Элементы векторной алгебры	ОК-7	Тема 3.1. Линейные операции над векторами. Скалярное произведение в Евклидовом пространстве	0,5	ДЗ
			Тема 3.2. Векторное и смешанное произведение векторов и их свойства	0,5	
4	Аналитическая геометрия на плоскости	ОК-7	Тема 4.1. Виды уравнений прямой на плоскости	0,5	ДЗ
			Тема 4.2. Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду	0,5	
5	Введение в математический анализ	ОК-7	Тема 5.1. Понятие функции, способы задания функций.	0,5	ДЗ
			Тема 5.2. Сложная функция. Обратная функция. Основные элементарные функции и их графики.	0,5	
6	Теория пределов	ОК-7	Тема 6.1. Основные теоремы о пределах последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности.	0,5	ДЗ
			Тема 6.2. Теоремы о пределах функции. Неопределенные выражения. Первый замечательный предел.	0,5	
7	Дифференцирование функций одной переменной	ОК-7	Тема 7.1. Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Правила вычисления производной.	1	ДЗ
			Тема 7.2. Логарифмическая производная. Производная неявно заданных функций. Производная функции, заданной параметрически.	1	
8	Неопределенный интеграл	ОК-7	Тема 8.1. Определение первообразной и неопределенного интеграла. Интегрирование подстановкой (заменой переменной).	1	ДЗ
			Тема 8.2. Формула интегрирования по частям.	1	
9	Определенный интеграл.	ОК-7	Тема 9.1. Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла.	1	ДЗ
			Тема 9.2. Приложения определенного интеграла	1	
10	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка	ОК-7	Тема 10.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования решения ДУ первого порядка.	1	ДЗ
			Тема 10.2. Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка. Особые решения. Уравнение Бернулли. Линейные ДУ уравнения. Принцип	1	

			суперпозиции.		
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка		Тема 11.1. Линейные однородные дифференциальные уравнение с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных.	1	
			Тема 11.2. Частное решение неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами. Приложение.	1	
12	Элементы комбинаторики		Тема 12.1. Формулы суммы и произведения. Перестановки без повторения.	1	
			Тема 12.2. Формулы сочленений и размещений с повторениями и без повторений	2	
13	Элементы теории вероятностей	ОК-7	Тема 13.1. Классическое определение вероятности	2	ДЗ
			Тема 13.2. Формула Байеса, формула полной вероятности. Функция распределения.	1	
14	Элементы математической статистики		Тема 14.1. Основные определения математической статистики. Числовые характеристики.	1	
			Тема 14.2. Приложения математической статистики.	1	
			ИТОГО	24	

Таблица 5.3 – Темы практических занятий

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	2	3	4	5	6
1	Элементы матричной алгебры	ОК-7	Линейные операции над матрицами и их свойства	0,5	ДЗ
			Определители и их свойства. Обратная матрица	0,5	
2	Системы линейных алгебраических уравнений	ОК-7	Метод Крамера и метод обратной матрицы решения СЛАУ	0,5	ДЗ
			Метод Гаусса. Общая теория СЛАУ	0,5	
3	Элементы векторной алгебры	ОК-7	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение в Евклидовом пространстве	0,5	ДЗ
			Векторное и смешанное произведение векторов и их свойства	0,5	
4	Аналитическая геометрия на плоскости	ОК-7	Виды уравнений прямой на плоскости	0,5	ДЗ
			Приведение общего уравнения кривой 2-го порядка к каноническому виду	0,5	
5	Введение в математический анализ	ОК-7	Понятие функции, способы задания функций.	0,5	ДЗ
			Сложная функция. Обратная функция. Основные элементарные функции и их графики.	0,5	
6	Теория пределов	ОК-7	Основные теоремы о пределах последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности.	0,5	ДЗ
			Использование теоремы о пределах функции. Неопределенные выражения. Первый замечательный предел.	0,5	
7	Дифференцирование функций одной переменной	ОК-7	Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Правила вычисления производной.	1	ДЗ
			Логарифмическая производная. Производная неявно заданных функций. Производная функции, заданной параметрически.	1	

8	Неопределенный интеграл	ОК-7	Определение первообразной и неопределенного интеграла. Интегрирование подстановкой (заменной переменной).	1	ДЗ
			Формула интегрирования по частям.	1	
9	Определенный интеграл.	ОК-7	Использование свойств определенного интеграла.	1	ДЗ
			Приложения определенного интеграла	1	
10	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка	ОК-7	Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования решения ДУ первого порядка.	1	ДЗ
			Простейшие дифференциальные уравнения первого порядка. Особые решения. Уравнение Бернулли. Линейные ДУ уравнения. Принцип суперпозиции.	1	
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка	ОК-7	Линейные однородные дифференциальные уравнение с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных.	1	ДЗ
			Частное решение неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами. Приложения.	1	
12	Элементы комбинаторики	ОК-7	Формулы суммы и произведения. Перестановки без повторения.	3	ДЗ
			Формулы сочетаний и размещений с повторениями и без повторений	3	
13	Элементы теории вероятностей	ОК-7	Классическое определение вероятности	3	ДЗ
			Формула Байеса, формула полной вероятности. Функция распределения.	3	
14	Элементы математической статистики	ОК-7	Основные определения математической статистики. Числовые характеристики.	2	ДЗ
			Приложения математической статистики.	2	
ИТОГО				32	

Таблица 5.4 - Темы лабораторных работ – не предусмотрены

Таблица 5.5 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация видов самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Элементы матричной алгебры	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	5	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий	10	Проверка решения общих практических заданий
2	Системы линейных алгебраических уравнений	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	5	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий	10	Проверка решения общих практических заданий
3	Элементы векторной алгебры	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	5	Участие в групповых обсуждениях

			Выполнение домашних заданий	10	Проверка решения общих практических заданий
4	Аналитическая геометрия на плоскости	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	5	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий	10	Проверка решения общих практических заданий
5	Введение в математический анализ	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	5	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий	10	Проверка решения общих практических заданий
6	Теория пределов	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	5	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий	10	Проверка решения общих практических заданий
7	Дифференцирование функций одной переменной	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	10	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий	20	Проверка решения общих практических заданий
8	Неопределенный интеграл	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	10	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий	20	Проверка решения общих практических заданий
9	Определенный интеграл	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	10	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий	20	Проверка решения общих практических заданий
10	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	13	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий	30	Проверка решения общих практических заданий
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	13	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий	30	Проверка решения общих практических заданий
12	Элементы комбинаторики	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	16	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий, подготовка к экзамену	40	Проверка решения общих практических заданий.
13	Элементы теории вероятностей	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	16	Участие в групповых обсуждениях

			Выполнение домашних заданий, подготовка к экзамену	40	Проверка решения общих практических заданий.
14	Элементы математической статистики	ОК-7	Изучение литературы, рекомендованной по курсу	26	Участие в групповых обсуждениях
			Выполнение домашних заданий, подготовка к экзамену	40	Проверка решения общих практических заданий.
			Итого:	444	

5.2. Примерная тематика рефератов (докладов, эссе): Нет

5.3. Примерная тематика курсовых проектов (работ): Нет

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы представлены в табл. 61.

Таблица 6.1. - Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы

№ раздела	Наименование раздела	Содержание занятий	Кол-во часов
1.	Элементы матричной алгебры	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Под ред. Ефимова Н.В. / Д.В.Клетеник. – СПб.: Профессия, 2009. – С. 168-175. Выполнение практических заданий по теме.	15
2.	Системы линейных алгебраических уравнений	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Под ред. Ефимова Н.В. / Д.В.Клетеник. – СПб.: Профессия, 2009. – С. 175 - 178. Выполнение практических заданий по теме.	15
3.	Элементы векторной алгебры	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Под ред. Ефимова Н.В. / Д.В.Клетеник. – СПб.: Профессия, 2009. – С. 106 - 121. Выполнение практических заданий по теме.	15
4.	Аналитическая геометрия на плоскости	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Под ред. Ефимова Н.В. / Д.В.Клетеник. – СПб.: Профессия, 2009. – С. 31-46. Выполнение практических заданий по теме.	15
5.	Введение в математический анализ	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил. – С. 11-19. Выполнение практических заданий по теме.	15
6.	Теория пределов	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил. – С. 38-45. Выполнение практических заданий по теме.	15
7.	Дифференцирование функций одной переменной	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил. – С. 55-63. Выполнение практических заданий по теме.	30
8.	Неопределенный интеграл	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил. – С. 139-147. Выполнение практических заданий по теме.	30

9.	Определенный интеграл	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил. – С. 160-164. Выполнение практических заданий по теме.	30
10.	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил. – С. 302-309. Выполнение практических заданий по теме.	43
11.	Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил. – С. 310-314. Выполнение практических заданий по теме.	43
12.	Элементы комбинаторики	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил. – С. 341-342. Выполнение практических заданий по теме.	56
13.	Элементы теории вероятностей	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил. – С. 342-344. Выполнение практических заданий по теме.	56
14.	Элементы математической статистики	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил. – С. 344-345. Выполнение практических заданий по теме.	66

6.2. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в табл. 6.2.

Таблица 6.1 – Список литературы для самостоятельной работы

№ пп	Наименование источника
1	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил.
2	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Под ред. Ефимова Н.В. / Д.В.Клетеник. – СПб.: Профессия, 2009. – 200с.

6.3. Методическое сопровождение самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине регламентируется следующими разработками:

1. Методические рекомендации для ППС для организации самостоятельной работы студентов по дисциплине Б1.Б.7 «Математика», НГТУ, 2014;
2. Методические указания для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине Б1.Б.7 «Математика», НГТУ, 2015;
3. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математика». 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/y/my/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20.

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/y/my/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Этапы формирования компетенций (с указанием дисциплин, формирующих компетенции совместно с дисциплиной Б1.Б.7 «**Математика**») отражены в разделе 3 (табл. 3.1 и 3.2).

Зная этапы формирования компетенций и место дисциплины Б1.Б.7 «**Математика**» в этой ценностной цепочке создаем систему оценки уровней сформированности компетенций в соответствии с усвоением результатов обучения по данной дисциплине. Для этого планируем результаты обучения (знать, уметь и владеть) оцениваем, применив определенные критерии оценки, для чего формируем шкалу и процедуры оценивания (табл. 7.1).

Для каждого результата обучения выделяем 4 критерия, соответствующих степени сформированности данной компетенции (или ее части).

Эталонный планируемый результат соответствует критерию 4 (точность, правильность, соответствие).

Критерии 1-3 – показатели «отклонений от «эталона»».

Критерий 2 – минимальный приемлемый уровень сформированности компетенции (или ее части).

Таблица 7.1. – Шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации по дисциплине

№ пп	Наименование этапа	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания (j – уровень оценивания)				Этапы контроля
			К1	К2	К3	К4	
1	Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	Экзамен
		Деятельностная компонента (Задачи, задания)	Отсутствие решения	Решение с ошибками	Правильное решение с отдельными недочетами	Правильное решение без ошибок	

Критерии для определения уровня сформированности компетенций в рамках дисциплины при промежуточной аттестации экзамен:

Знаниевый компонент (знания) включает в себя планирование знаний на следующих уровнях:

- уровень знакомства с теоретическими основами - Z_1 ;
- уровень воспроизведения - Z_2 ;
- уровень извлечения новых знаний - Z_3 .

Деятельностный компонент (умения и навыки) планируется на следующих уровнях:

- умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа - Y_1
- умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов - Y_2 ;
- умение решать нестандартные задачи - Y_3

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (табл. 7.2)

Таблица 7.2 – Показатели достижений заданного уровня освоения компетенций в зависимости от этапа формирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (уровень усвоения)				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	

Знать Код компетенции – ОК-7 (пороговый уровень формирования)						
<p>З₁ - Понятие множества, способы их задания и алгебраические операции на них.</p> <p>З₂ - Базовые понятия и основные технические приемы матричной алгебры, аналитической геометрии.</p> <p>З₃ - Основы теории билинейных и квадратичных форм; определение функции, ее свойства и способы задания.</p>	<p>Не может дать определение СЛАУ. Не знает метод решения Гаусса.</p> <p>Путается в определении размерности и базис векторных пространств.</p> <p>Не знает определения координат в Аффинном пространстве, линейные операции, скалярные произведения в Евклидовом пространстве.</p>	<p>Затрудняется дать определение СЛАУ.</p> <p>Ограниченно знает понятия размерности и базис векторных пространств; координат в Аффинном пространстве.</p> <p>Имеет общее представление: линейные операции, скалярные произведения в Евклидовом пространстве.</p>	<p>в основном правильно определяет СЛАУ.</p> <p>Знает основные понятия размерности и базис векторных пространств; координат в Аффинном пространстве.</p> <p>Имеет основные понятия: линейные операции, скалярные произведения в Евклидовом пространстве.</p>	<p>В полной мере владеет информацией по СЛАУ.</p> <p>Знает понятия размерности и базис векторных пространств; координат в Аффинном пространстве.</p> <p>Знает линейные операции, скалярные произведения в Евклидовом пространстве.</p>	теоретический вопрос экзаменационного билета	
Уметь Код компетенции - ОК-7 (пороговый уровень формирования)						
<p>У₁ - использовать алгоритмические приемы решения стандартных задач линейной алгебры.</p> <p>У₂ - выработать способность геометрического видения формального аппарата дисциплины.</p> <p>У₃ - умение формализовать в терминах дисциплины задачи геометрического и аналитического характера с другой.</p>	<p>Не может решать матрицы методом Гаусса, находить размерность и базис векторных пространств.</p> <p>Не может определять координаты в Аффинном пространстве и скалярные произведения в Евклидовом пространстве.</p> <p>Не может находить векторные смешанные произведения векторов, определять вид уравнения прямой на плоскости, виды кривых второго порядка, виды</p>	<p>Допускает ошибки при решении матрицы методом Гаусса.</p> <p>Допускает ошибки в нахождении размерности и базиса векторных пространств, не может находить векторные смешанные произведения векторов.</p> <p>Допускает ошибки в определении видов уравнений прямой на плоскости, виды кривых второго порядка, виды уравнений прямой в пространстве.</p>	<p>Может решить матрицы методом Гаусса, нахождение размерности и базиса векторных пространств.</p> <p>Может находить векторные смешанные произведения векторов.</p> <p>Может определять вид уравнения прямой на плоскости, виды кривых второго порядка, виды уравнений прямой в пространстве.</p>	<p>Уверенно может решить матрицы методом Гаусса, нахождение размерности и базиса векторных пространств, может находить векторные смешанные произведения векторов.</p> <p>Уверенно определять вид уравнения прямой на плоскости, виды кривых второго порядка, виды уравнений прямой в пространстве.</p> <p>Может решать Д.У. 1-го порядка, уравнения Бернулли, системы дифференциальных уравнений, линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.</p>		практические задания экзаменационного билета

	уравнений прямой в пространстве.				
--	----------------------------------	--	--	--	--

7.3. Материалы для текущей аттестации

Шкалы оценивания этапа текущей аттестации приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3 - Этап текущей аттестации по дисциплине

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля			
		1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение
Работа на лекциях	Участие в групповых обсуждениях	отсутствие участия	единичное высказывание	активное участие в обсуждении	высказывание неординарных суждений с обоснованием точки зрения
	Тестирование	выполнение менее 50%	выполнение выше 50%	выполнение более 75%	выполнение более 95%
Работа на практических занятиях	Проверка решения общих практических заданий	задание не выполнено	задание выполнено, но допускает ошибки	задание выполнено с незначительными недочетами	задание выполнено без замечаний
Оценка		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Критериальная оценка:

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	1.2 + 2.2 или 1.1 + 2.2
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	1.3 + 2.3 или 1.2 + 2.3
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	1.4 + 2.4 или 1.3 + 2.4

7.4. Материалы для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен
(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

Шкала оценивания этапа промежуточной аттестации экзамен приведена в табл. 7.4.

Таблица 7.4 – Этап промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации				Этапы контроля	
		1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение		
Усвоение материала	Знаниевая компонента	3	неудовлетворительные результаты	слабые ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета	хорошее усвоение	отличные ответы на теоретические вопросы экзаменационного билета	экзамен
	Деятельностная компонента		У	отсутствие выполненного ДЗ	решение практических заданий с ошибками	правильное решение с отдельными замечаниями	
Оценка				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Критериальная оценка (на основании табл. 7.2):

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	$Z_1 + Y_2$ или $Z_2 + Y_1$
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	$Z_2 + Y_2$ или $Z_3 + Y_2$ или $Z_1 + Y_3$

Продвинутый уровень	оценка «отлично»	$Z_3 + Y_3$ или $Z_2 + Y_3$
---------------------	------------------	-----------------------------

Оценки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе практические задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценки "зачтено" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "незачтено" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.5. 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

7.5.1. Конкретная технология оценивания, оценочные средства

Конкретная технология оценивания, в зависимости от вида учебной работы, представлена в табл. 5.2 - 5.5, оценочные средства указаны в табл. 7.5.

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств (табл. 7.5).

Таблица 7.5 - Паспорт оценочных средств

№ п/п	Тематика для контроля	Код контролируемой компетенции (или ее части) ОК-7	Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество
1	Элементы матричной алгебры	практические занятия	10	контрольная работа, тестирование	2
2	Системы линейных алгебраических уравнений	практические занятия	10	контрольная работа, тестирование	2
3	Элементы векторной алгебры	практические занятия	10	контрольная работа, тестирование	2
4	Аналитическая геометрия на плоскости	практические занятия	10	контрольная работа, тестирование	2
5	Введение в математический анализ	практические занятия	20	контрольная работа,	2

				тестирование	
6	Теория пределов	практические занятия	10	контрольная работа, тестирование	2
7	Дифференцирование функций одной переменной	практические занятия	10	контрольная работа, тестирование	2
8	Неопределенный интеграл	практические занятия	10	контрольная работа, тестирование	2
9	Определенный интеграл	практические занятия	10	контрольная работа, тестирование	2
10	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка	практические занятия	35	контрольная работа, тестирование	2
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка	практические занятия	20	контрольная работа, тестирование	2
12	Элементы комбинаторики	практические занятия	20	контрольная работа	2
13	Элементы теории вероятностей	практические занятия	20	контрольная работа	2
14	Элементы математической статистики	практические занятия	20	контрольная работа	2

7.5.2. Комплект оценочных материалов, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения

Комплект оценочных материалов для текущей аттестации

Таблица 7.6 - Оценочные средства дисциплины для текущей аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Задания (номера заданий)
1	ОК-7	1-10	1-24
2	ОК-7	1-10	1-24
3	ОК-7	1-10	1-24

7.5.2.2. Критерии оценивания курсовой работы

Нет

7.5.2.3. Комплект оценочных материалов для промежуточной аттестации

Таблица 7.7 - Оценочные средства дисциплины для промежуточной аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Задания (номера заданий)
1	ОК-7	11-58	1-24
2	ОК-7	11-19	1-24
3	ОК-7	11-22	1-24

Образцы оценочных средств (примеры практических и лабораторных занятий; контрольные вопросы и работы; вопросы для тестирования и т.д., в зависимости что указано в РПД)

Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену в зимнюю сессию на I курсе

- 1 Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Произведение матриц. Доказательство свойств операций.
- 2 Произведение матрицы на вектор. Произведение двух матриц. Доказательство свойств произведения Перестановочные матрицы. Степень матрицы.
- 3 Понятие определителя. Доказательство свойств определителей.
- 4 Правила Крамера решения систем линейных уравнений с доказательством. Бесконечное мн-во решений системы.
- 5 Обратная матрица. Матричная запись системы уравнений. Метод обратной матрицы решения системы и его обоснование.
- 6 Матрица как система столбцов или строк. Понятие линейной зависимости строк:
- 7 Свойства системы строк с доказательством.
- 8 Общая теория систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.
- 9 Понятие вектора. Доказательство свойств линейных операций над векторами.

- 10 Скалярное произведение векторов. Его выражение через координаты. Доказательство свойств скалярного произведения.
- 11 Векторное произведение векторов. Его выражение через координаты. Доказательство свойств векторного произведения.
- 12 Смешанное произведение векторов. Его выражение через координаты. Доказательство свойств смешанного произведения.
- 13 6 видов уравнений прямой на плоскости с их выводом (каноническое, параметрическое, общее, «в отрезках», векторное, через угловой коэффициент).
- 14 Понятие функции и способы их задания.
- 15 Основные элементарные функции и их графики.
- 16 Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности.
- 17 Предел функции в точке и на бесконечности.
- 18 Теоремы о пределах функции
- 19 Первый замечательный предел.
- 20 Понятие производной, ее геометрический и механический смысл.
- 21 Правила вычисления производной, таблица производных.
- 22 Логарифмическая производная, производная неявно заданной функции, производная параметрически заданной функции.

ТИПЫ ЗАДАЧ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

- Решение систем линейных уравнений (2 задания на 2 различных метода)
- Прямая на плоскости (три из 8 типовых задач)
- Вычисление предела последовательности
- Вычисление предела функции
- Вычисление производных от функций
- Вычисление производных от функций заданных неявно и параметрически

Вопросы к экзамену в летнюю сессию на I курсе

- 1 Понятие первообразной и неопределенного интеграла.
- 2 Таблица интегралов. Свойства неопределенного интеграла.
- 3 Формула интегрирования по частям. Интегрирование заменой переменной
- 4 Интегрирование рациональных функций.
- 5 Интегрирование иррациональных, тригонометрических функций.
- 6 Понятие определенного интеграла, его геометрический и механический смысл.
- 7 Свойства определенного интеграла. Теорема о среднем значении.
- 8 Определенный интеграл с переменным и верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
- 9 Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям.
- 10 Геометрические и физические изложения определенного интеграла.
- 11 Дифференциальные уравнения (ДУ), общие понятия
- 12 ДУ первого порядка. Задача Коши.
- 13 Теорема существования решения ДУ первого порядка
- 14 Простейшие ДУ первого порядка. Особые решения.
- 15 Линейное ДУ первого порядка с постоянными коэффициентами.
- 16 Линейное однородное ДУ с постоянным коэффициентом.
- 17 Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
- 18 Метод вариации постоянных. Частное решение неоднородного уравнения с постоянными коэффициентами.

ТИПЫ ЗАДАЧ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

- Вычисление интегралов методом внесения под знак дифференциала
- Вычисление интегралов методом интегрирования по частям и заменой переменного
- Вычисление определенных интегралов
- Решение дифференциальных уравнений

Вопросы к экзамену в зимнюю сессию на II курсе

1. Основные комбинаторные схемы.
2. Основные термины теории вероятностей.
3. Формула Байеса и формула полной вероятности.
4. Основные термины математической статистики.

ТИПЫ ЗАДАЧ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

- Решение задачи на определение вероятности некоторого события

Задачи к экзамену

Задачи к экзамену в зимнюю сессию на I курсе

- Решение систем линейных уравнений (2 задания на 2 различных метода)
- Прямая на плоскости (три из 8 типовых задач)
- Вычисление предела последовательности
- Вычисление предела функции
- Вычисление производных от функций
- Вычисление производных от функций заданных неявно и параметрически

Задачи к экзамену в летнюю сессию на I курсе

- Вычисление интегралов методом внесения под знак дифференциала
- Вычисление интегралов методом интегрирования по частям и заменой переменного
- Вычисление определенных интегралов
- Решение дифференциальных уравнений первого порядка
- Решение линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами
- Решение системы дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами

Задачи к экзамену в зимнюю сессию на II курсе

- Решение задачи на определение вероятности некоторого события

Комплект заданий для домашних расчетно-графических работ

Расчетно-графических работ не предусмотрено.

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

Методические материалы представлены ниже:

- Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014 г. http://www.ntu.ru/RUS/otd_sl/my/norm_dokym_ngty/pologo_fonde_ocen_sredstv.pdf ;

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ http://www.ntu.ru/RUS/otd_sl/my/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf ;

- Методические указания по разработке курсовой работы по дисциплине _____ http://www.ntu.ru/ineyl/osnovn_obrazovat_programm_ychebn_plan.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Код по учебному плану полное название дисциплины Б1.Б.7 Математика (полное название дисциплины)	К какой части Б1 относится дисциплина
	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input type="checkbox"/> по выбору студента
	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла
Код направления 15.03.02	Наименование направления подготовки, направленность (профиль) Технологические машины и оборудование

(код направления / специальности)

Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств

(полное название направления подготовки / специальности)

ТМО
ТОХНП

(аббревиатура направления / специальности)

Уровень подготовки специалист
 бакалавр
 магистр

Форма обучения очная
 заочная
 очно-заочная

2020

(год утверждения учебного плана ОПОП)

Курс(ы) 1,2

Количество групп 1

Количество студентов ≤ 20

Составители программы:

1) Харитонов И.Ю., Дзержинский политехнический институт, кафедра АЭМИС, телефон: 8(8313)34-10-19, e-mail – pmi@dfngtu.nnov.ru

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№ пп	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Кол-во эк-земпляров в библиотеке
1	2	3
Основная литература		
1	Привалов, И.И. Аналитическая геометрия: учебник для вузов / И.И. Привалов. - 37-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2008. - 304с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература)	198
2	Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа: решение типичных и трудных задач: учебное пособие для вузов / Г.Н. Берман. - 3-е изд.; стереотип. - СПб.: Лань, 2007. - 608с.: ил.	51
3	Беклемишев, Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры: *учебник для вузов / Д.В. Беклемишев. - 11-е изд.; испр. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.- 312с.	97
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Клетеник Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. Под ред. Ефимова Н.В. / Д.В.Клетеник. – СПб.: Профессия, 2009. – 200с.	192
2	Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике / Л.А.Кузнецов. – М.: Высш.шк., 1994. – 206с.	30
3	Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебн. пособие для втузов; в 2-х ч. Ч.1 / П.Е. Данко, А.Г.Попов. – М.: Высш.шк., 1986. – 304с.	13
4	Сергеев Ю.Г. Задачи повышенной сложности для занятий по мат.анализу и линейной алгебре: учебное пособие для вузов / Ю.Г. Сергеев, Н. М. Богословская, И. Ю. Харитонова. - Н.Новгород, 2008. - 112с.	149
5	Лобаев А.Н. Вычисление пределов: учебное пособие для вузов / Лобаев А.Н., Латухин А.Ю., Якунин Ю.И., Сергеев Ю.Г., Богословская Н.М.. - Н.Новгород, 2012. - 112с.	97

Основные данные об обеспеченности на

(дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
 2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
 3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
 4. Федеральный правовой портал. Юридическая Россия. <http://www.law.edu.ru/>
 5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
 6. Федеральный образовательный портал. Социально-гуманитарное и политическое образование. <http://www.humanities.edu.ru/>
 7. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
 8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
 9. Федеральный образовательный портал. Здоровье и образование. <http://www.valeo.edu.ru/>
 10. Федеральный образовательный портал. Международное образование. <http://www.international.edu.ru/>
 11. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <http://www.neo.edu.ru/wps/portal>
 12. Государственное учреждение «Центр исследований и статистики науки» ЦИСН. Официальный сайт: <http://www.csrs.ru/about/default.htm>.
 13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
- Зарубежные сетевые ресурсы
14. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексева <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

9.2.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН
<http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ»

http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Реферативные наукометрические базы

WebofScience http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do

Scopus <http://www.scopus.com/>

Реферативные журналы http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

База данных гостов РосИнформ Вологодского ЦНТИ http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm

Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ

http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html

Доступ онлайн

Научные журналы НЭИКОН

ЭБС BOOK.ru.

База данных зарубежных диссертаций "ProQuestDissertation&ThesesGlobal"

ЭБС ZNANIUM.COM

ЭБС издательства "Лань"

ЭБС "Айбукс"

База данных Scopus издательства Elsevier; База данных WebofScienceCoreCollection

База данных Polpred.com Обзор СМИ

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ им. Р.Е. Алексева

Электронная библиотека http://cdot-nntu.ru/?page_id=312

Другое, что вы используете в качестве ресурсов сети «Интернет».

9.4 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ <http://http://www.dpi-ngtu.ru/>

9.4.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»: <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://biblio-online.at/home?1>

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

<http://window.edu.ru/catalog/>

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://gost-rf.ru/>

Электронная библиотека [eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru/defaultx.asp) <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

9.4.2. Информационные ресурсы библиотеки ДПИ НГТУ

Электронный каталог - локально

Электронная библиотека - локально

База выполненных запросов - локально

Реферативные журналы Falcon 2.0 - локально

Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» - локально

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015>

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ (Архив) <http://www.dpi->

[ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkaprepopddpingtu](http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkaprepopddpingtu)

Библиографические указатели преподавателей ДПИ НГТУ [http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-](http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazateliprepopovdpi)

[biblukazateliprepopovdpi](http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazateliprepopovdpi)

Бюллетень новых поступлений http://dpi-ngtu.ru/doc_for_load/novie_postuplenia.pdf

Периодические издания: «Периодические издания ДПИ НГТУ»; «Сводный список журналов»;

«Журналы в интернете» <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/periodizdaniya>

Виртуальные выставки <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/virtvistavki>

Научно-техническая библиотека НГТУ им. ПЕ. Алексеева

<http://www.nntu.rii/RUS/biblioteka/bilt.html>

9.4.3. Интернет-ресурсы <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

Официальные сайты

Образовательные ресурсы

Библиотеки в интернете

Патенты и стандарты

Информационные центры

Энциклопедии, справочники, словари

9.4.4. Материалы в помощь студентам: <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Методические рекомендации, разработанные преподавателем:

1. **Вычисление производных функций одного переменного [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения / ДПИ НГТУ; сост.: А.Ю. Латухин, Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018. – 24 с.

2. **Решение задач по теории вероятностей [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения: в 4ч. Ч.4 / ДПИ НГТУ; сост.: Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018.– 25 с.

3. **Решение задач по теории вероятностей [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения: в 4ч. Ч.3 / ДПИ НГТУ; сост.: Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018.– 22 с.

4. **Решение задач по теории вероятностей [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех формы обучения: в 4ч. Ч.2 / ДПИ НГТУ; сост.: Н.М. Богословская.–Дзержинск, 2018.– 24с.

5. **Комплексные числа [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения / ДПИ НГТУ; сост.: Н.М. Богословская, И.Ю. Харитонова. – Дзержинск, 2018. – 19 с.

6. **Решение задач по теории вероятностей. Алгебра событий. Классическая и геометрическая вероятностные схемы [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения / ДПИ НГТУ; сост.: Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018. – 25 с.

7. **Числовые ряды [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения / ДПИ НГТУ;

сост.: А.Ю. Латухин, Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018. – 28 с.

8. **Решение задач по комбинаторике [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» очной формы обучения / ДПИ НГТУ; сост.: И.Ю. Харитоновна, Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018. – 24 с.

9. **Преобразование Лапласа и его применение [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения: в 2ч. Ч.1. / ДПИ НГТУ; сост.: А.Н. Лобаев, Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018. – 20 с.

10. **Преобразование Лапласа и его применение [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения: в 2ч. Ч.2. / ДПИ НГТУ; сост.: А.Н. Лобаев, Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018. – 22 с.

11. **Плоскость и прямая в пространстве [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения / ДПИ НГТУ; сост.: А.Н. Лобаев. – Дзержинск, 2018. – 25 с.

12. **Векторы [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения / ДПИ НГТУ; сост.: Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018. – 23 с.

13. **Ряды Фурье [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 очной формы обучения / ДПИ НГТУ; сост.: Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018. – 22 с.

14. **Определители [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения / ДПИ НГТУ; сост.: Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018. – 24 с.

15. **Матрицы [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения / ДПИ НГТУ; сост.: Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018. – 41 с.

16. **Линейные пространства [Электронные текстовые данные]:** метод. указания по дисциплинам «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и «Математический анализ» для обучающихся направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» очной формы обучения / ДПИ НГТУ; сост.: И.Ю. Харитоновна, Н.М. Богословская. – Дзержинск, 2018. – 46 с.

17. **Поверхности второго порядка [Электронные текстовые данные]:** метод. указания для обучающихся направлений подготовки 01.03.04, 09.03.02, 13.03.02, 15.03.02, 15.03.04, 18.03.01, 19.03.02, 23.03.03 всех форм обучения / ДПИ НГТУ; сост.: А.Ю. Латухин, Ю.А. Латухина. – Дзержинск, 2018. – 20 с.

10.2. Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е.Алексеева:

- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: http://www.ntnu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20. Дата обращения 23.09.2015.
- Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: http://www.ntnu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: http://www.ntnu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.
- Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес: http://www.ntnu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается исполь-

зование информационных технологий как вспомогательного инструмента:

- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

Программные продукты, необходимые для реализации дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС ВО: MathCad14, Open Office, SciLab.

Периодические издания - нет.

Интернет ресурсы:

Эл.ресурсы библиотеки ДПИ НГТУ (dpi-ngtu.ru).

Методические указания и материалы по видам занятий

Раздел 10 – Список методических указаний

Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

Таблица 13 – Программные продукты, используемые при проведении различных видов занятий

№	Наименование раздела	Название программы	вид	часы
1	Элементы матричной алгебры	Матрицы	обучающ.прогр	1
2	Системы линейных алгебраических уравнений	Метод Гаусса	обучающ.прогр	2
3	Аналитическая геометрия на плоскости	Прямая на плоскости	тест	3
4	Аналитическая геометрия в пространстве	Плоскость в пространстве	тест	3
5	Кривые и поверхности 2-го порядка	Кривые второго порядка	презентация	1
6		Поверхности	обучающ.прогр	1

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 12.1 – Информация о наличии оборудованных учебных кабинетов

Наименование и № помещения	Оснащенность
лекции 1161 ауд.	Проектор BENQ VGA 800x600 Ноутбук Intel Core i3/Ram 4 Gb/HDD 240 Gb/Intel HD
практика 1449 ауд.	Проектор Acer P1510 VGA 1920x1080 Ноутбук Intel Core i3/Ram 4 Gb/HDD 240 Gb/Intel HD

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

наименование дисциплины и код по учебному плану

Направление подготовки _____

код и наименование

Профиль (программа магистратуры)

Форма обучения _____

1. Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

_____ М.А. Фадеев

«___» _____ 20__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры _____

наименование кафедры

«___» _____ 20__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

личная подпись

расшифровка подписи (Ф.И.О.)

дата

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии _____

шифр, наименование

«___» _____ 20__ г." протокол № _____

Председатель _____

личная подпись

расшифровка подписи (Ф.И.О.)

дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой _____

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи (Ф.И.О.)

дата