

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева

Кафедра Высшая математика



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

наименование дисциплины

23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

(Код и наименование направления подготовки)

Профили подготовки

«Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Нижегород

2020г.

старший преподаватель _____
(должность, ученая степень, звание) (подпись)

/ Мазунова Л.Н. /
(Ф. И. О.)

« 28 » февраля 2020 г. Протокол заседания № 3

_____/Ерофеева Л.Н./
(подпись) (Ф. И. О.)

Протокол заседания № 6 от « 26 » февраля 2020 г.

Председатель методического совета/комиссии _____ Тумасов А.В.
Подпись _____ ФИО

Заведующий выпускающей кафедрой
Строительные и дорожные машины
название кафедры

_____/ Вахидов У.Ш.. /
(подпись) (Ф. И.О.)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № _____
дата

Начальник МО

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 в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	16
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	18
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	29
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	32
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	33
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	33
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	33

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наименование дисциплины Математика

Профильными для данной дисциплины являются виды профессиональной деятельности:
научно-исследовательская

Данная дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:
участие в составе коллектива исполнителей в выполнении теоретических и экспериментальных научных исследований по поиску и проверке новых идей совершенствования наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и создания комплексов на их базе; осуществление информационного поиска по отдельным агрегатам и системам объектов исследования; участие в составе коллектива исполнителей в техническом обеспечении исследований и реализации их результатов.

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

2.1. Дисциплина обеспечивает частичное формирование компетенций:

- ОПК-4 «Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач»

Таблица 2.1. – Признак и уровни освоения компетенций

Код и содержание компетенций	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень формирования компетенций
<i>ОПК-4 - Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</i>	<i>Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</i>	<i>Формируется частично Уровень - углубленный</i>

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

Таблица 2.2. - Планируемые результаты обучения

Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		
		Владеть	Уметь	Знать
1. Компетенция ОПК-4				
пороговый	-понимает и может объяснить полученные знания; - умеет действовать по предложенному алгоритму	- отдельными принципами математических рассуждений и математических доказательств	- применять математические методы в решении стандартных задач	- отдельные понятия и методы используемого математического аппарата
углубленный	- конструирует знания, необходимые в будущей профессиональной деятельности;	- основными принципами математических рассуждений и математических доказательств, методами математического модели-	- применять математические методы в технических приложениях; - строить математические модели практиче-	- основные понятия и методы используемого математического аппарата

	<ul style="list-style-type: none"> - умеет анализировать поставленные задачи и подбирать методику и способы их решения; - реализует самостоятельную познавательную деятельность в применении методов математики 	рования и анализа; - практическими навыками по отработке формализованных описаний объектов математическими методами	ских задач	
--	---	--	------------	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы (бакалавриата, специалитета, магистратуры).

3.1. Дисциплина (модуль) реализуется в рамках _____ базовой _____ части Блока 1.

3.2. Дисциплина (модуль) изучается на _____1-2_____ курсе в _____1, 2, 3_____ семестрах.

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

Для освоения дисциплины Математика студент должен:

Знать: основные понятия и методы в рамках школьной программы в области математических дисциплин («Математика», «Геометрия» «Алгебра и начала математического анализа»).

Уметь: анализировать, логически мыслить и делать выводы; пользоваться учебной и справочной литературой

Владеть: основными принципами математических рассуждений и математических доказательств

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 _____14_____ зачетных единиц (з.е), в часах это _____504_____ академических часа, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем _____215_____ часа, самостоятельная работа обучающихся _____208_____ часов.

В таблице 4.1 представлена структура дисциплины

Таблица 4.1- Структура дисциплины

Вид учебной работы		Часы	Семестры		
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:		215	1	2	3
1.1. Аудиторные занятия (всего)		204	68	68	68
в том числе:	Лекции (Л)	102	34	34	34
	Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
	Практические занятия (ПЗ)	102	34	34	34
	Практикумы	-	-	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего)		11	2	4	5
групповые консультации по дисциплине		3	1	1	1
групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)		3	-	1	2

индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению работ РГР, реферат, КР	- 5	- 1	- 2	2
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	208	92	54	62
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	81	-	36	45
Общая трудоемкость, ч., зачетные единицы	504 (14)	162(4,5)	162 (4,5)	180(5)

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

5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины и содержание разделов приведены в таблицах 5.1. -5.2.

Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы					
		Всего часов (без экзамена)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Внеаудиторная контактная работа	СРС
1	Основы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии	45	10	10			25
2	Введение в математический анализ	45	10	10			25
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	70	14	14			42
4	Интегральное исчисление	50	16	16			18
5	Функции нескольких переменных	34	8	8			18
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	38	10	10			18
7	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	54	16	16			22
8	Числовые и функциональные ряды	48	14	14			20
9	Элементы векторного анализа	28	4	4			20
10	Групповые консультации по дисциплине					3	
11	Групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)					3	
12	Индивидуальная работа преподавателя с обучающимися (по выполнению КР)					5	
	ИТОГО:	423	102	102		11	208

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела	Наименование разделов	Код компетенции	Содержание темы (вначале наименование темы, затем перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
-----------	-----------------------	-----------------	--	---------------------	-----------------------

1	Основы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии	ОПК-4	Тема 1.1. Матрицы и операции над ними; определители; решение систем линейных уравнений.	2	Опрос на лекции
			Тема 1.2. Векторы и действия над ними.	3	Опрос на лекции
			Тема 1.3. Алгебраические линии 1 и 2 порядка на плоскости.	2	Опрос на лекции
			Тема 1.4. Плоскость и прямая в пространстве.	2	Опрос на лекции
			Тема 1.5. Алгебраические поверхности в пространстве.	1	Опрос на лекции
2	Введение в математический анализ	ОПК-4	Тема 2.1. Числовая последовательность и ее предел.	4	Опрос на лекции
			Тема 2.2. Вычисление предела функции; замечательные пределы; сравнение бесконечно малых.	4	Опрос на лекции
			Тема 2.3. Непрерывность функции; классификация точек разрыва; свойства функции, непрерывных в точке и на отрезке	2	Опрос на лекции
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-4	Тема 3.1 Определение производной; ее геометрический и механический смысл; производные основных элементарных функций; правила дифференцирования; производные функций, заданных неявно и параметрически.	4	Опрос на лекции
			Тема 3.2 Дифференциал функции; производные и дифференциалы высших порядков.	2	Опрос на лекции
			Тема 3.3 Теоремы о среднем; правило Лопиталя; формула Тейлора.	4	Опрос на лекции
			Тема 3.4. Приложение дифференциального исчисления к исследованию функции и построению графика.	4	Опрос на лекции
4	Интегральное исчисление	ОПК-4	Тема 4.1 Понятие первообразной; неопределенный интеграл и его свойства.	2	Опрос на лекции
			Тема 4.2 Интегрирование подстановкой и по частям (подведение под знак дифференциала, интегрирование рациональных дробей, тригонометрические подстановки, интегрирование иррациональностей, теорема Чебышева)	8	Опрос на лекции
			Тема 4.3. Определенный интеграл и его приложения к решению геометрических и механических задач.	4	Опрос на лекции
			Тема 4.4. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.	2	Опрос на лекции
5	Функции нескольких переменных	ОПК-4	Тема 5.1. Частные производные функций нескольких переменных; производная по направлению, градиент.	4	Опрос на лекции
			Тема 5.2. Производные высших порядков; локальный и условный экстремум функции нескольких переменных.	4	Опрос на лекции
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОПК-4	Тема 6.1. Понятие о задаче Коши, интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка.	3	Опрос на лекции
			Тема 6.2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	2	Опрос на лекции

			Тема 6.3. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков (однородные, неоднородные, с постоянными коэффициентами, со специальной правой частью, решаемые методом Лагранжа)	4	Опрос на лекции
			Тема 6.4. Системы дифференциальных уравнений.	1	Опрос на лекции
7	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	ОПК-4	Тема 7.1. Вычисление кратных интегралов; повторные интегралы; двойные интегралы в полярной системе координат; тройные интегралы в цилиндрической и сферической системах координат.	10	Опрос на лекции
			Тема 7.2. Криволинейные интегралы первого и второго рода, вычисление и свойства.	4	Опрос на лекции
			Тема 7.3. Поверхностные интегралы первого и второго рода.	2	Опрос на лекции
8	Числовые и функциональные ряды	ОПК-4	Тема 8.1. Числовые ряды, знакопостоянные и знакопеременные ряды, признаки сходимости.	4	Опрос на лекции
			Тема 8.2. Степенные ряды, ряды Тейлора, стандартные разложения, приложения степенных рядов.	4	Опрос на лекции
			Тема 8.3. Ряды Фурье.	6	Опрос на лекции
9	Элементы векторного анализа	ОПК-4	Тема 9.1. Основные понятия векторного анализа (ротатор, дивергенция, циркуляция, поток и т.д.)	2	Опрос на лекции
			Тема 9.2. Основные теоремы математического анализа в терминах теории поля (теоремы Гаусса, Грина, Стокса)	2	Опрос на лекции
			Итого	102	

Таблица 5.3 - Темы практических занятий

№ р-ла	Наименование разделов	Код компетенции	Тема практических занятий	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания*
1	2	3	4	5	6
1	Основы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии	ОПК-4	Тема 1.1. Матрицы и операции над ними; определители; решение систем линейных уравнений.	2	Тесты
			Тема 1.2. Векторы и действия над ними.	2	Тесты
			Тема 1.3. Алгебраические линии 1 и 2 порядка на плоскости.	2	Тесты
			Тема 1.4. Плоскость и прямая в пространстве.	3	Выполнение индивидуальных практических заданий; контрольная работа
			Тема 1.5. Алгебраические поверхности в пространстве.	1	Выполнение индивидуальных практических заданий

2	Введение в математический анализ	ОПК-4	Тема 2.1. Числовая последовательность и ее предел.	2	Выполнение общих задач
			Тема 2.2. Вычисление предела функции; замечательные пределы; сравнение бесконечно малых.	4	Выполнение индивидуальных практических заданий
			Тема 2.3. Непрерывность функции; классификация точек разрыва; свойства функции, непрерывных в точке и на отрезке	4	Выполнение индивидуальных практических заданий; контрольная работа
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-4	Тема 3.1 Определение производной; ее геометрический и механический смысл; производные основных элементарных функций; правила дифференцирования; производные функций, заданных неявно и параметрически.	6	Выполнение индивидуальных практических заданий
			Тема 3.2 Дифференциал функции; производные и дифференциалы высших порядков.	2	Выполнение индивидуальных практических заданий.
			Тема 3.3 Теоремы о среднем; правило Лопиталя; формула Тейлора.	2	Выполнение индивидуальных практических заданий
			Тема 3.4. Приложение дифференциального исчисления к исследованию функции и построению графика.	4	Контрольная работа
4	Интегральное исчисление	ОПК-4	Тема 4.1 Понятие первообразной; неопределенный интеграл и его свойства.	2	Выполнение общих задач
			Тема 4.2 Интегрирование подстановкой и по частям (подведение под знак дифференциала, интегрирование рациональных дробей, тригонометрические подстановки, интегрирование иррациональностей, теорема Чебышева)	8	Выполнение индивидуальных практических заданий; контрольная работа
			Тема 4.3. Определенный интеграл и его приложения к решению геометрических и механических задач.	4	Выполнение индивидуальных практических заданий
			Тема 4.4. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.	2	Выполне-

					ние индивидуаль-ных прак-тических заданий
5	Функции не-скольких пере-менных	ОПК-4	Тема 5.1. Частные производные функций не-скольких переменных; производная по направ-лению, градиент.	4	Выполне-ние инди-видуаль-ных прак-тических заданий
			Тема 5.2. Производные высших порядков; ло-кальный и условный экстремум функции не-скольких переменных.	4	Выполне-ние инди-видуаль-ных прак-тических заданий; контрольная работа
6	Обыкновенные дифференци-альные уравне-ния	ОПК-4	Тема 6.1. Понятие о задаче Коши, интегрирова-ние дифференциальных уравнений первого по-рядка.	5	Выполне-ние инди-видуаль-ных прак-тических заданий
			Тема 6.2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	2	Выполне-ние инди-видуаль-ных прак-тических заданий
			Тема 6.3. Линейные дифференциальные уравне-ния высших порядков (однородные, неоднород-ные, с постоянными коэффициентами, со специ-альной правой частью, решаемые методом Ла-гранжа)	2	Выполне-ние инди-видуаль-ных прак-тических заданий
			Тема 6.4. Системы дифференциальных уравне-ний.	1	Выполне-ние общих задач; кон-трольная работа
7	Кратные, кри-волинейные и поверхностные интегралы	ОПК-4	Тема 7.1. Вычисление кратных интегралов; по-вторные интегралы; двойные интегралы в поляр-ной системе координат; тройные интегралы в цилиндрической и сферической системах коор-динат.	9	Выполне-ние инди-видуаль-ных прак-тических заданий
			Тема 7.2. Криволинейные интегралы первого и второго рода, вычисление и свойства.	4	Выполне-ние инди-видуаль-ных прак-тических заданий
			Тема 7.3. Поверхностные интегралы первого и второго рода.	3	Контроль-ная работа

8	Числовые и функциональные ряды	ОПК-4	Тема 8.1. Числовые ряды, знакопостоянные и знакопеременные ряды, признаки сходимости.	4	Выполнение индивидуальных практических заданий
			Тема 8.2. Степенные ряды, ряды Тейлора, стандартные разложения, приложения степенных рядов.	4	Выполнение индивидуальных практических заданий
			Тема 8.3. Ряды Фурье.	6	Контрольная работа
9	Элементы векторного анализа	ОПК-4	Тема 9.1. Основные понятия векторного анализа (ротор, дивергенция, циркуляция, поток и т.д.)	2	Выполнение общих задач
			Тема 9.2. Основные теоремы математического анализа в терминах теории поля (теоремы Гаусса, Грина, Стокса)	2	Выполнение общих задач; контрольная работа
			Итого:	102	

Таблица 5.4 - Самостоятельная работа студентов

№ р-ла	Наименование темы	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация – виды самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.) **	Технология оценивания*
1	Тема 1.1. Матрицы и операции над ними; определители; решение систем линейных уравнений	ОПК-4	- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к тестированию по обозначенным вопросам.	5	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение тестов
	Тема 1.2. Векторы и действия над ними.		- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к тестированию по обозначенным вопросам.	5	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение тестов
	Тема 1.3. Алгебраические линии 1 и 2 порядка на плоскости.		- работа с конспектами лекций - изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к тестированию по обозначенным вопросам.	5	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение тестов
	Тема 1.4. Плоскость и прямая в пространстве.		- работа с конспектами лекций - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к индивидуальным практическим работам, выполнение заданий по теме практических работ; - подготовка к контрольной работе	5	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий; Выполнение заданий на данную тему в контрольной работе

	Тема 1.5. Алгебраические поверхности в пространстве.		<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к индивидуальным практическим работам, выполнение заданий по теме практических работ; 	5	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий
2	Тема 2.1. Числовая последовательность и ее предел.	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - решение задач по образцу; 	9	Опрос на лекции Выполнение общих заданий
	Тема 2.2. Вычисление предела функции; замечательные пределы; сравнение бесконечно малых.		<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к индивидуальным практическим работам, выполнение заданий по теме практических работ; 	8	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий
	Тема 2.3. Непрерывность функции; классификация точек разрыва; свойства функции, непрерывных в точке и на отрезке		<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к индивидуальным практическим работам, выполнение заданий по теме практических работ; - подготовка к контрольной работе 	8	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий Выполнение заданий на данную тему в контрольной работе
3	Тема 3.1 Определение производной; ее геометрический и механический смысл; производные основных элементарных функций; правила дифференцирования; производные функций, заданных неявно и параметрически.	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к индивидуальным практическим работам, выполнение заданий по теме практических работ; 	12	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий
	Тема 3.2 Дифференциал функции; производные и дифференциалы высших порядков		<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к индивидуальным практическим работам, выполнение заданий по теме практических работ; 	10	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий
	Тема 3.3 Теоремы о среднем; правило Лопиталя; формула Тейлора.		<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к индивидуальным практическим работам, выполнение заданий по теме практических работ; 	10	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий
	Тема 3.4. Приложение диф-		<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литерату- 	10	Опрос на лекции Опрос на лекции

	ференциально-го исчисления к исследованию функции и построению графика.		ры, рекомендованной по курсу; - выполнение вариативных задач и упражнений; - подготовка к контрольной работе		Выполнение индивидуальных заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе
4	Тема 4.1 Понятие первообразной; неопределенный интеграл и его свойства.	ОПК-4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - решение задач по образцу;	5	Опрос на лекции Выполнение общих заданий
	Тема 4.2 Интегрирование подстановкой и по частям (подведение под знак дифференциала, интегрирование рациональных дробей, тригонометрические подстановки, интегрирование иррациональностей, теорема Чебышева)		- работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - выполнение вариативных задач и упражнений; - подготовка к контрольной работе	4	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе
	Тема 4.3. Определенный интеграл и его приложения к решению геометрических и механических задач.		- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к индивидуальным практическим работам, выполнение заданий по теме практических работ;	4	Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий
	Тема 4.4. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.		- работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - выполнение вариативных задач и упражнений;	5	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий
5	Тема 5.1. Частные производные функций нескольких переменных; производная по направлению, градиент.	ОПК-4	- работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - выполнение вариативных задач и упражнений;	9	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий

	Тема 5.2. Производные высших порядков; локальный и условный экстремум функции нескольких переменных.		<ul style="list-style-type: none"> - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к индивидуальным практическим работам, выполнение заданий по теме практических работ; - подготовка к контрольной работе 	9	Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий Выполнение заданий на данную тему в контрольной работе
6	Тема 6.1. Понятие о задаче Коши, интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка.	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - выполнение вариативных задач и упражнений; - подготовка к контрольной работе 	5	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе
	Тема 6.2. Дифференциальные уравнения высших порядков.		<ul style="list-style-type: none"> - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к индивидуальным практическим работам, выполнение заданий по теме практических работ; 	4	Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий
	Тема 6.3. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков (однородные, неоднородные, с постоянными коэффициентами, со специальной правой частью, решаемые методом Лагранжа)		<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - выполнение вариативных задач и упражнений; - подготовка к контрольной работе 	5	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе
	Тема 6.4. Системы дифференциальных уравнений.		<ul style="list-style-type: none"> - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - решение задач по образцу; - подготовка к контрольной работе 	4	Опрос на лекции Выполнение общих заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе
7	Тема 7.1. Вычисление кратных интегралов; повторные интегралы; двойные интегралы в полярной системе координат;	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - выполнение вариативных задач и упражнений; - подготовка к контрольной работе 	8	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе

	тройные интегралы в цилиндрической и сферической системах координат.				работе
	Тема 7.2. Криволинейные интегралы первого и второго рода, вычисление и свойства.		<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - выполнение вариативных задач и упражнений; - подготовка к контрольной работе 	7	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе
	Тема 7.3. Поверхностные интегралы первого и второго рода.		<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - выполнение задач и упражнений по образцу; подготовка к контрольной работе	7	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение общих заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе
8	Тема 8.1. Числовые ряды, знакопостоянные и знакопеременные ряды, признаки сходимости.	ОПК-4	<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - выполнение вариативных задач и упражнений; - подготовка к контрольной работе 	6	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе
	Тема 8.2. Степенные ряды, ряды Тейлора, стандартные разложения, приложения степенных рядов.		<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - выполнение вариативных задач и упражнений; - подготовка к контрольной работе 	7	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе
	Тема 8.3. Ряды Фурье.		<ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - выполнение вариативных задач и упражнений; - подготовка к контрольной работе 	7	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение индивидуальных заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе

9	Тема 9.1. Основные понятия векторного анализа (ротор, дивергенция, циркуляция, поток и т.д.)	ОПК-2, ПК-25	- работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - решение задач по образцу	10	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение общих заданий
	Тема 9.2. Основные теоремы математического анализа в терминах теории поля (теоремы Гаусса, Грина, Стокса)		- работа с конспектами лекций; - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - решение задач по образцу; - подготовка к контрольной работе	10	Опрос на лекции Опрос на лекции Выполнение общих заданий Выполнение заданий на данную тему в итоговой контрольной работе
			Подготовка к промежуточным контрольным работам и иным видам промежуточной аттестации		
			Подготовка к экзаменам		
			Итого	208	

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математика»

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

№ Темы	Содержание занятий
Раздел 1 Темы 1.1 – 1.5	1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1 М. : Интеграл-Пресс, 2007. 2. Шипачев В.С. Курс высшей математики М. : Оникс, 2007 3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2012 4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. М : Айрис-пресс, 2011
Раздел 2 Темы 2.1 – 2.3	1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1 М. : Интеграл-Пресс, 2007. 2. Шипачев В.С. Курс высшей математики М. : Оникс, 2007 3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2012 4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. М : Айрис-пресс, 2011
Раздел 3 Темы 3.1 – 3.4	1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1 М. : Интеграл-Пресс, 2007. 2. Шипачев В.С. Курс высшей математики М. : Оникс, 2007 3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2012 4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. М : Айрис-пресс, 2011
Раздел 4 Тема 4.1 -4.4	1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1 М. : Интеграл-Пресс, 2007. 2. Шипачев В.С. Курс высшей математики М. : Оникс, 2007 3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2012 4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный

	курс / Д.Т. Письменный. М : Айрис-пресс, 2011
Раздел 5 Тема 5.1 – 5.2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.2 М. : Интеграл-Пресс, 2006. 2. Шипачев В.С. Курс высшей математики М. : Оникс, 2007 3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2009. 4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. М : Айрис-пресс, 2011
Раздел 6 Тема 6.1 – 6.4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.2 М. : Интеграл-Пресс, 2006. 2. Шипачев В.С. Курс высшей математики М. : Оникс, 2007 3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2009. 4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. М : Айрис-пресс, 2011.
Раздел 7 Темы 7.1 – 7.3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.2 М. : Интеграл-Пресс, 2006. 2. Шипачев В.С. Курс высшей математики М. : Оникс, 2007 3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2009. 4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. М : Айрис-пресс, 2011
Раздел 8 Темы 8.1 - 8.3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.2 М. : Интеграл-Пресс, 2006. 2. Шипачев В.С. Курс высшей математики М. : Оникс, 2007 3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2009. 4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. М : Айрис-пресс, 2011
Раздел 9 Темы 9.1 - 9.2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.2 М. : Интеграл-Пресс, 2006. 2. Шипачев В.С. Курс высшей математики М. : Оникс, 2007 3. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2009. 4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. М : Айрис-пресс, 2011

Проведение самостоятельной работы по дисциплине регламентируется Методическими рекомендациями 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_samocht_rab.pdf

**7.ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Математика»**

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

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенций ОПК-4

Код Компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
	семестры	1	2	3	4	5	6	7	8
	ЭТАПЫ формирования	начальный		средний		завершающий			
ОПК-4	Б1.Б.8 Математика	X	X	X					
	Б1.Б.9 Физика								
	Б1.Б.10 Химия								
	Б1.Б.13 Сопротивление материалов								
	Б1.Б.14 Детали машин и основы конструирования								
	Б1.Б.15 Теория машин и механизмов								
	Б1.Б.16 Исследование операций								
	Б1.Б.17 Теоретическая механика								
	Б1.Б.18 Математическая статистика и теория вероятностей								
	Б1.Б.22 Начертательная геометрия и инженерная графика								
	Б1.Б.23 Материаловедение								
	Б1.Б. 25 Экономика								
	Б1.В.ОД.1 Гидравлика и пневмопривод								
	Б1.В.ОД.4 Теория колебаний								
	Б1.В.ДВ.1.1 Экономика предприятий								
	Б1.В.ДВ.1.2 Производственный менеджмент и маркетинг								
	ФТД.2 Основы физических явлений и процессов								
	БЗ.Д.1 Подготовка и защита ВКР								

Дисциплина «Математика» формирует компетенцию ОПК-4 на начальном и среднем этапе. Завершает формирование компетенции дисциплина «Детали машин и основы конструирования» в 6–м семестре, где производится окончательный контроль.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций

Примерный вариант тестовых заданий для тем 1.1-1.3:**Тест 1**

- 1) Вектор \vec{a} составляет с осями oz и ou углы $\gamma = 60^\circ$ $\beta = 120^\circ$ соответственно. Найти его проекцию на ось ox , если $|\vec{a}| = 2$, если угол с осью ox , тупой.
- 1) $\sqrt{2}$ 2) $-\sqrt{2}$ 3) 1 4) -1
- 2) Даны два вектора: $\vec{a} = \{3, -2, 6\}$, $\vec{b} = \{-2, 1, 0\}$. Найти координаты вектора $2\vec{a} + 3\vec{b}$.
- 1) $\{6; -4; 12\}$ 2) $\{0; -1; 12\}$ 3) $\{0; 1; 12\}$ 4) $\{0; -1; -12\}$
- 3) Найти уравнение плоскости, проходящей через точку $(1; 1; 1)$, перпендикулярно прямой $l_2: \frac{x-1}{2} = \frac{y+1}{4} = \frac{z}{3}$.
- 1) $2x + 4y + 3z - 9 = 0$ 2) $2x - 4y + 3z - 9 = 0$ 3) $2x + 4y - 3z - 9 = 0$ 4) $2x - 4y - 3z - 9 = 0$
- 4) Найти угол между плоскостями $P_1: x - 2y + z = 4$ и $P_2: 2x + y + 3z = 5$.
- 1) 60° 2) 30° 3) $\arccos \frac{3\sqrt{21}}{42}$ 4) $\arcsin \frac{3\sqrt{21}}{42}$
- 5) Смешанное произведение векторов $\vec{a} = \{2, 3, -1\}$, $\vec{b} = \{1, -1, 3\}$, $\vec{c} = \{1, 2, -1\}$ равно:
- 1) 3 2) -1 3) 1 4) -2
- 6) Привести кривую к каноническому виду и определить ее тип $x^2 - 4x - 2y^2 = 0$.
- 1) парабола 2) гипербола 3) эллипс 4) окружность
- 7) Даны векторы $\vec{a} = \{2, 3, -1\}$, $\vec{b} = \{1, -1, 3\}$. Найти $[\vec{a}; \vec{b}]$
- 1) $8\vec{i} - 7\vec{j} - 5\vec{k}$ 2) $8\vec{i} + 7\vec{j} - 5\vec{k}$ 3) $8\vec{i} + 7\vec{j} + 5\vec{k}$ 4) $-8\vec{i} + 7\vec{j} - 5\vec{k}$
- 8) Площадь треугольника, построенного на векторах $\vec{a} = \{2, 3, -1\}$, $\vec{b} = \{1, -1, 3\}$ равна:
- 1) $\frac{\sqrt{138}}{2}$ 2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 3) 12 4) 24
- 9) При каком значении λ плоскости $2x + 4y + 2z - 9 = 0$, $2x + y + \lambda z - 9 = 0$ перпендикулярны?
- 1) 3 2) -4 3) 1 4) -2
- 10) При каких значениях m, n прямые $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z+1}{m}$ и $\frac{x-1}{4} = \frac{y}{n} = \frac{z+1}{8}$ параллельны?
- 1) $m = -4, n = -2$ 2) $m = 4, n = 2$ 3) $m = -4, n = -2$ 4) $m = 4, n = -2$

Примерный перечень вопросов к зачету и экзаменационных вопросов:**Вопросы к зачету 1-ый семестр.**

1. Определитель. Свойства определителя. Теорема о разложении определителя по строке или столбцу. Матрицы. Действия над ними. Теорема о существовании обратной матрицы (на примере матрицы 2×2).

2. Скалярное произведение векторов, его свойства, координатная форма, приложения. Векторное произведение векторов, его свойства, координатная форма, приложения. Смешанное произведение трех векторов. Свойства, координатная форма, приложения. Доказать формулу $V = |(\bar{a}, \bar{b}, \bar{c})|$.
3. Полярные координаты, связь между декартовыми и полярными координатами. Полярное уравнение кривой второго порядка. Различные уравнения прямой на плоскости. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.
4. Эллипс. Вывод канонического уравнения эллипса и его исследование. Гипербола. Вывод ее канонического уравнения и его исследование. Парабола. Вывод её канонического уравнения и его исследование.
5. Плоскость. Вывод различных уравнений плоскости. Исследование общего уравнений плоскости.
6. Различные виды уравнений прямой в пространстве (вывод канонических уравнений прямой, параметрические уравнения, переход от общих уравнений прямой к каноническим). Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
7. Числовая последовательность. Определение предела и его геометрический смысл. Теоремы о пределах. Переход к пределу в неравенствах.
8. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших числовых последовательностей. Связь между б.м. и б.б., свойства б.м. (доказать одно из них на выбор).
9. Определение предела функции по Коши, по Гейне. Доказательство их эквивалентности, геометрический смысл предела. Пределы, содержащие ∞ . Вывод формулы 1-го замечательного предела. Вывод формулы 2-го замечательного предела.
10. Сравнение бесконечно малых. Свойства эквивалентных бесконечно малых.
11. Понятие непрерывности функции. Различные определения непрерывности функции. Свойства непрерывных функций. Классификация точек разрыва.
12. Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Вывод уравнения касательной и нормали. Правила вычисления производных. Вывод формул: $(U \pm V)', (U \cdot V)', \left(\frac{U}{V}\right)'$.
13. Понятие дифференцируемой функции. Теорема Ролля и следствия из неё. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.
14. Вывод правила Лопиталя. Его применение к неопределённым: $(0 \cdot \infty)$, $(\infty - \infty)$, 0^0 , 1^∞ и т.д.
15. Производные высших порядков функций, заданных явно, неявно и параметрически. Необходимые и достаточные условия выпуклости (вогнутости) графика функции. Понятие асимптоты. Вывод уравнений наклонной и вертикальной асимптот.

Вопросы к экзамену 2-ой семестр.

1. Первообразная функция и неопределённый интеграл. Основные свойства неопределённого интеграла. Метод замены переменной. Формула интегрирования по частям.
2. Простейшие интегралы, содержащие квадратный трёхчлен. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Теорема П.Л. Чебышева об интегрировании дифференциального бинома. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.
3. Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Теорема существования определённого интеграла. Основные свойства. Производная от интеграла с переменным верхним пределом, формула Ньютона-Лейбница. Формула замены переменной и интегрирования по частям в определённом интеграле.
4. Применение определённого интеграла к вычислению геометрических величин (площадь плоской фигуры, длина дуги). Применение определённого интеграла к вычислению координат центра тяжести плоской пластины и плоской дуги.

5. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования и от разрывных функций. Признак сравнения. Абсолютная и условная сходимость.
6. Определение функций нескольких переменных. Геометрическое изображение функции двух переменных. Предел. Связь между двойными и повторными пределами. Непрерывность функции двух переменных. Частное и полное приращение функции двух переменных. Частные производные функции двух переменных (определение, геометрическая интерпретация). Полное приращение и полный дифференциал функции двух переменных. Геометрический смысл полного дифференциала. Уравнение касательной плоскости к поверхности.
7. Производная сложной функции нескольких переменных. Полная производная. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Производная от функции, заданной неявно. Поверхности уровня. Производная по направлению. Градиент (определение, основные свойства)
8. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум функции двух переменных.
9. Теорема Коши о существовании и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Структура общего решения. Вывод формулы общего решения методом вариации произвольной постоянной. Уравнения в полных дифференциалах. Нахождение функции по её полному дифференциалу.
10. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Теорема Коши о существовании и единственности решения. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка.
11. Линейные однородные дифференциальные уравнения n -го порядка. Линейный дифференциальный оператор и его свойства. Теоремы о свойствах частных решений линейного однородного дифференциального уравнения. Линейная зависимость функций. Определитель Вронского и его основные свойства. Теорема о структуре общего решения однородного уравнения.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод Эйлера. Характеристическое уравнение. Фундаментальная система решений.
13. Линейные дифференциальные неоднородные уравнения. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного уравнения. Отыскание частных решений в случае правых частей специального вида (метод неопределённых коэффициентов). Метод вариации произвольных постоянных для уравнения 2-го порядка (вывод). Метод вариации произвольных постоянных для уравнения n -го порядка.

Вопросы к экзамену 3-ий семестр

1. Двойной интеграл (определение, основные свойства, геометрический и физический смысл). Вычисление двойных интегралов путём сведения к повторным. Замена переменных в двойном интеграле. Якобиан, его геометрический смысл, двойной интеграл в полярных координатах.
2. Тройной интеграл (определение, основные свойства, геометрический и физический смысл). Вычисление тройных интегралов путём сведения к повторным. Замена переменных в тройном интеграле. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
3. Криволинейный интеграл 1-го типа. Теорема существования, свойства, вычисление, приложения к задачам геометрии, физики. Криволинейный интеграл 2-го типа. Теорема существования, свойства, вычисление, приложения к задачам физики. Формула Грина.
4. Поверхностные интегралы 1-го и 2-го типов. Свойства, вычисление, приложения. Формула Остроградского - Гаусса. Формула Стокса.
5. Числовые ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Признак сравнения. Признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость рядов.
6. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов
7. Ряд Тейлора. Теорема о необходимом и достаточном условиях разложения функции в ряд Тейлора. Ряды Тейлора для элементарных функций и их приложения.

8. Понятие обобщённого ряда Фурье. Постановка задачи. Теорема Дирихле. Тригонометрический ряд Фурье. Ряд Фурье четных и нечетных функций.

Примерный вариант экзаменационного билета для 2-го семестра:

КАФЕДРА ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Билет №11.

1. Теорема об интегрировании по частям в определенном интеграле.
2. Уравнение в полных дифференциалах.
3. Найти $\frac{\partial z}{\partial u}$, $\frac{\partial z}{\partial v}$, если $z = f(x, y)$ $x = x(u, v)$, $y = y(u)$, $t = t(v)$
4. Вычислить интеграл: $\int \frac{1}{5 \sin x - \cos x} dx$
5. Найти площадь, ограниченную линиями: $ax = y^2$, $ay = x^2$
6. Решить дифференциальное уравнение.: $x'' - x' - 12x = e^t$ $x(0) = 0$ $x'(0) = 1$

Преподаватель Лухманова Т.В.

Зав. каф. Ерофеева Л.Н..

7.3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения дисциплины
Таблица 7.3 - Критерии оценивания результатов обучения и процедуры

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Не полное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
1	2	3	4	5	6
ОПК-4 ЗНАТЬ					
Углубленный уровень - основные принципы математических рассуждений и математических доказательств, - основные методы математического моделирования и анализа;	не знаком со стандартными математическими алгоритмами решения общих задач,	Знает стандартные математические алгоритмы решения общих задач, но не может модифицировать их для решения индивидуальных заданий	Самостоятельно выбирает методику решения различных индивидуальных заданий.	Способен самостоятельно выбирать и использовать основные математические методы для решения нестандартных задач.	Выполнение общих и индивидуальных заданий
ОПК-4 УМЕТЬ					
Углубленный уровень реализует самостоятельную познавательную деятельность в применении методов математического анализа и моделирования	Не способен самостоятельно выбирать способы решения общих задач	Умеет осуществлять выбор алгоритма решения стандартных задач, в отдельных случаях допуская ошибки	Уверенно использует методы математики в решении индивидуальных заданий	Способен эффективно применять математические методы в технических приложениях; строить математические модели практических задач	Выполнение индивидуальных заданий
ОПК-4 ВЛАДЕТЬ					
Углубленный уровень практическими навыками по обработке формализованных описаний объектов математическими методами	Не умеет выбирать соответствующий метод решения задачи и применить его, не способен применить знания к фактическому материалу	Неуверенно выбирает метод решения задачи, применяет математический аппарат, допуская ошибки в отдельных случаях	Выбирает соответствующий метод решения задачи, применяет его, допуская незначительные ошибки; способен применить теоретические знания к практическим задачам	Легко выбирает соответствующий метод решения задачи, эффективно применяет его; способен применить теоретические знания к решению практических профессиональных задач	Выполнение индивидуальных заданий

7.4. 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 7.4.1 - Паспорт оценочных средств (текущая аттестация)

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Лекционные занятия		Практические занятия		Самостоятельная работа	
			Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
1	Основы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия в пространстве»	Выполнение тестов Выполнение домашней работы	Тесты Домашняя контрольная работа
2	Введение в математический анализ	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме Контрольная работа по теме «Пределы и непрерывность»	Выполнение домашней работы	Домашняя контрольная работа
3	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме Контрольная работа по теме «Производная»	Выполнение домашней работы	Домашняя контрольная работа
4	Интегральное исчисление	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме Контрольная работа по теме «Интеграл»	Выполнение домашней работы	Домашняя контрольная работа
5	Функции нескольких переменных	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме Контрольная работа по теме «Частные производные»	Выполнение домашней работы	Домашняя контрольная работа
6	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения	Выполнение домашней работы	Домашняя контрольная работа

7	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме Контрольная работа по теме «Кратные и криволинейные интегралы»	Выполнение домашней работы	Домашняя контрольная работа
8	Числовые и функциональные ряды	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение индивидуальных заданий	Работа в аудитории по указанной теме Контрольная работа по теме «Ряды»	Выполнение домашней работы	Домашняя контрольная работа
9	Элементы векторного анализа	ОПК-4	Опрос на лекции	Комплект вопросов	Выполнение общих заданий	Работа в аудитории по указанной теме Контрольная работа по теме «Векторный анализ»	Выполнение домашней работы	Домашняя контрольная работа

Таблица 7.4.2 - Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация)

Наименование дисциплины	Формируемые компетенции	Знаниевая компонента		Деятельностная компонента	
		Процедура оценивания	Наименование оценочных средств	Процедура оценивания	Наименование оценочных средств
Математика	ОПК-4	Устное собеседование по вопросам	Вопросы к зачету и экзамену	Решение практических задач	Задачи к зачету и экзамену

Таблица 7.4.3. - Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ОПК-4	1-15 (1 семестр) 1-13 (2 семестр) 1-8 (3 семестр)

Таблица 7.4.4. Шкала оценивания для зачета

Зачет/незачет	Требования
зачет	Зачет ставится студенту, если он: - глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с вопросами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение. - твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос. - имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
незачет	Незачет выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на поставленный вопрос.

Таблица 7.4.5 Критерии оценки сформированности компетенций на экзамене

Уровень формирования компетенций	Экзамен		оценка
	№ критерия	Критерии	
начальный (ниже порогового)	1	Способен применить знания основных положений учебной дисциплины только в решении наиболее часто встречающихся проблем в конкретной области, способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой, знаком с рекомендованной справочной литературой	Удовлетворительно Планируемый результат достигнут
пороговый уровень	2	В большинстве случаев способен обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в	Хорошо Планируемый результат достигнут успешно

		редко встречающихся или сложных случаях решения проблем. Способен самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента	
углубленный уровень	3	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. Уверенно решает конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использует справочную литературу, делает обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов	Отлично Планируемый результат достигнут успешно

Таблица 7.4.6 Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Математика»

Оценка экзамена (стандартная)	Требования
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.5. 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/ymy/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/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf

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

Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.8 Математика	К какой части Б1 относится дисциплина				
(полное название дисциплины)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;"> <input checked="" type="checkbox"/> обязательная </td> <td style="width: 33%; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;"> <input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла </td> <td style="width: 33%; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> по выбору студента </td> <td style="width: 33%; text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;"> <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла </td> </tr> </table>	<input checked="" type="checkbox"/> обязательная	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла	<input type="checkbox"/> по выбору студента	<input type="checkbox"/> вариативная часть цикла
<input checked="" type="checkbox"/> обязательная	<input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла	<input type="checkbox"/> по выбору студента	<input type="checkbox"/> вариативная часть цикла		

23.03.02	<u>"Наземные транспортно-технологические комплексы"</u> Профили подготовки <u>"Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины</u> <u>и оборудование"</u>
(код направления / специальности)	(полное название направления подготовки / специальности)

<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 5px 10px;"> ТК </div>	Уровень подготовки	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>		x		специалист бакалавр магистр	Форма обучения	<table border="1" style="border-collapse: collapse; width: 100%;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="height: 20px;"></td></tr> </table>	x			очная заочная очно-заочная
x												
x												
(аббревиатура направления / специальности)												

<u>2019</u> (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(ы) <u>1,2,3</u>	Количество групп <u>2</u>
		Количество студентов <u>36</u>

Составители программы:

Лухманова Т.В.,
 Институт транспортных систем
 кафедра Высшая математика
 телефон: 257-86-91;
 e-mail: matematixx@mail.ru

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.1 М. : Интеграл-Пресс, 2007	194
2	Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Т.2 М. : Интеграл-Пресс, 2006	349
3	Шипачев В.С. Курс высшей математики М. : Оникс, 2007	50
2 Дополнительная литература		
1	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.1 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2012	509 и предыду щие издания
2	Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч.2 М.: Оникс 21век; Мир и образование, 2009	535 и предыду щие издания
3	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный. М : Айрис-пресс, 2011	60

Основные данные об обеспеченности на

_____ (дата составления рабочей программы)

основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

_____ Т.А.Коптелова

Данные об обеспеченности на

_____ (дата составления рабочей программы)

основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

_____ Т.А.Коптелова

Список основной и дополнительной литературы оформлен в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. Введен 2002-07-01. М.: ИПК Изд-во стандартов (<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=131137>)

ГОСТ 7.1-2003 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Взамен ГОСТ 7.1-84; введ. 2004-07.01. М.: Стандартинформ, 2010. – 54 с. (<http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=129865>) (

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. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
7. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
8. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
9. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

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

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

Web of Science 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 "ProQuest Dissertation & Theses Global"

ЭБС ZNANIUM.COM

ЭБС издательства "Лань"

ЭБС "Айбукс"

База данных Scopus издательства Elsevier; База данных Web of Science Core Collection

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

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

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы.
2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине.
3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения».
4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования».

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

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office (Access, Excel, Power Point, Word и т.д.);
- Портал электронного обучения НГТУ;
- Личный кабинет преподавателя или студента;
- Федеральное интернет – тестирование: проекты «Интернет-тренажеры в сфере профессионального образования».

Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

- оформление учебных и научных работ (мини-проектов, отчетов по практическому занятию и т.д.);
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование электронной образовательной среды университета;
- использование специализированных справочных систем (электронных учебников, виртуальных экскурсий и справочников), коллекций иллюстраций и фотоизображений;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, социальных сетей.

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

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие **рабочим учебным программам дисциплин**.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ _____**

Направление подготовки _____
Программа магистратуры _____
Форма обучения _____

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института,
председатель методической комиссии

подпись, расшифровка подписи
«____» _____ 20__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой)

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии " ____ " _____ 20__ г."

шифр наименование

личная подпись

расшифровка подписи

дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

Высшая математика _____

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

дата