

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
Кафедра «Высшая математика»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор


И.В. Масурин
« 26 » 07 20 18 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
унифицированной дисциплины
«Математика»
ОПОП бакалавров по направлениям подготовки

- 11.03.01 Радиотехника
- 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
- 12.03.04 Биотехнические системы и технологии
- 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
- 15.03.06 Мехатроника и робототехника
- 27.03.05 Инноватика

Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Комсомольск-на-Амуре 20 18

Автор рабочей программы
доцент, канд. физ.- мат. наук


_____ М.В. Сташкевич
« 23 » 04 _____ 20 18 г.

СОГЛАСОВАНО

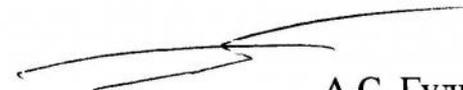
Директор библиотеки


_____ И.А. Романовская
« 25 » 04 _____ 20 18 г.

Заведующий кафедрой
«Высшая математика»


_____ А.Л. Григорьева
« 23 » 04 _____ 20 18 г.

Декан ЭТФ


_____ А.С. Гудим
« 24 » 04 _____ 20 18 г.

Начальник УМУ


_____ Е.Е. Поздеева
« 25 » 04 _____ 20 18 г.

Введение

Рабочая программа дисциплины «Математика» составлена в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утверждённых приказами Министерства образования и науки Российской Федерации по направлениям подготовки:

11.03.01 Радиотехника (РТ), приказ Минобрнауки России № 179 от 06 марта 2015 г.;

11.03.04 Электроника и наноэлектроника (ПЭ), приказ Минобрнауки России № 218 от 12 марта 2015 г.;

12.03.04 Биотехнические системы и технологии (БМ), приказ Минобрнауки России № 216 от 12 марта 2015 г.;

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (ЭЛ), приказ Минобрнауки России № 955 от 03 сентября 2015 г.;

15.03.06 Мехатроника и робототехника (МР) приказ Минобрнауки России № 206 от 12 марта 2015 г.;

27.03.05 Инноватика (ИН) приказ Минобрнауки России № 1006 от 11 августа 2016 г.

1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	Математика					
Цель дисциплины	Целью изучения дисциплины является освоение необходимого математического аппарата, с помощью которого разрабатываются и исследуются теоретические и экспериментальные модели объектов профессиональной деятельности					
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Развитие навыков математического мышления студентов. - Овладение методов исследования и решения математических задач. - Выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания. - Развитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности 					
Основные разделы дисциплины	Линейная алгебра. Основы векторной алгебры. Основы аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Функции нескольких переменных. Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальные уравнения. Теория рядов. Основы теории функций комплексного переменного. Основы операционного исчисления					
Общая трудоемкость дисциплины	<u>13</u> з.е. / <u>468</u> академических часов					
	Семестр	Аудиторная нагрузка, ч		Самостоятельная работа, ч	Промежуточная аттестация, ч	Всего за семестр, ч
		Лекции	Практика			
	1 семестр	34	34	76	-	144
	2 семестр	34	34	76	-	144
	3 семестр	34	34	76	36	180
Итого	102	102	228	36	468	

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Математика» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Общепрофессиональные компетенции, заданные ФГОС ВО по направлениям подготовки

№ п/п	Код направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	11.03.01	Радиотехника	ОПК-1	Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
2	11.03.04	Электроника и нано-электроника	ОПК-1	Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
3	12.03.04	Биотехнические системы и технологии	ОПК-1	Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
4	13.03.02	Электроэнергетика и электротехника	ОПК-2	Способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
5	15.03.06	Мехатроника и робототехника	ОПК-1	Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

№ п/п	Код направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
6	27.03.05	Инноватика	ОПК-7	Способностью применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения, теории управления и информационные технологии в инновационной деятельности

В целях унификации на основании компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки/специальностям, разработана унифицированная дисциплинарная компетенция (**УДКм**) по дисциплине **«Математика»**:

УДКм - способность использовать знания из области математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности.

Дисциплина **«Математика»** нацелена на формирование знаний, умений и навыков формирования компетенции *УДКм* в процессе освоения образовательных программ, указанных в таблице 2.

Формирование унифицированной дисциплинарной компетенции (**УДКм**) осуществляется в рамках 3 последовательных этапов (семестров):

1-й этап (код *УДКм-1*) - способность использовать знания из области основ линейной и векторной алгебры, основ аналитической геометрии, теории пределов, дифференциального исчисления функции одной переменной в профессиональной деятельности;

2-й этап (код *УДКм-2*) - способность использовать знания из области интегрального исчисления функции одной переменной, дифференциального исчисления функции нескольких переменных, дифференциальных уравнений первого и высших порядков, систем дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности;

3-й этап (код *УДКм-3*) - способность использовать знания из области теории рядов, основы функций комплексного переменного, операционное исчисление в профессиональной деятельности.

Таблица 2 – Компетенции, знания, умения, навыки

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки
<p>УДКм - способность использовать знания из области математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности</p>	<p>знать основы теории линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии 31(УДКм-1);</p>	<p>уметь выполнять действия над векторами и матрицами; исследовать системы линейных алгебраических уравнений У1(УДКм-1);</p>	<p>владеть навыками использования теории матриц, основами векторной алгебры и аналитической геометрии для осуществления профессиональной деятельности Н1(УДКм-1);</p>
	<p>основные теоретические сведения дифференциального исчисления функции одной переменной для практического применения в задачах профессиональной деятельности выпускника 32(УДКм-1);</p>	<p>использовать математические операции и аналитические алгоритмы для подробного решения задач профессиональной деятельности У2(УДКм-1);</p>	<p>навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка Н2(УДКм-1);</p>
	<p>основные теоретические сведения дифференциального исчисления функций нескольких переменных 31(УДКм-2);</p>	<p>находить частные производные, экстремумы функций нескольких переменных У1(УДКм-2);</p>	<p>навыками математического моделирования при решении задач профессиональной деятельности; анализа результатов расчетов Н1(УДКм-2);</p>
	<p>аналитические и численные методы интегрирования функции одной переменной 32(УДКм-2);</p>	<p>вычислять определенные и неопределенные интегралы У2(УДКм-2);</p>	<p>навыками решения задач из раздела интегральное исчисление функции одной переменной Н2(УДКм-2);</p>
	<p>основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений 33(УДКм-2);</p>	<p>интегрировать дифференциальные уравнения первого и высших порядков У3(УДКм-2);</p>	
	<p>методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена 31(УДКм-3);</p>	<p>выполнять приближенные вычисления и решать дифференциальные уравнения с помощью рядов У1(УДКм-3);</p>	<p>методами решения задач из разделов теории рядов Н1(УДКм-3);</p>

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки
УДКм - способность использовать знания из области математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциальных уравнений в профессиональной деятельности	основные трансцендентные функции; методы дифференцирования и интегрирования функции комплексного переменного 32(УДКм-3)	решать задачи из раздела теории функций комплексного переменного У2(УДКм-3); применять преобразование Лапласа для решения дифференциальных уравнений У3(УДКм-3)	алгоритмами и навыками решения задач из разделов теории функций комплексного переменного и операционного исчисления Н2(УДКм-3)

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) «*Математика*» изучается на 1 и 2 курсах в 1, 2 и 3 семестрах.

Дисциплина является базовой дисциплиной входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Формирование компетенции *УДКм* основывается на знаниях, полученных при изучении курса математики общеобразовательной школы.

Дисциплина «Математика» совместно с дисциплинами «Физика» и «Химия» является основой для дальнейшего применения законов естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Входной контроль для дисциплины «Математика» проводится в виде тестирования. Тестовые задания представлены в приложении 1 АРПД.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 13 зачетных единиц, 468 академических часов.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Направление подготовки	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины		468
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего		204
В том числе:		
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)		102
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)		102
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	11.03.01	228
	11.03.04	
	12.03.04	
	13.03.02	
	15.03.06	
	27.03.05	
Промежуточная аттестация обучающихся	11.03.01	36
	11.03.04	
	12.03.04	
	13.03.02	
	15.03.06	
	27.03.05	

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

Учебный материал дисциплины «Математика» реализуется через следующие уровни:

- **теоретический**, систематизирующий и углубляющий знания по основам теории и методики математики.

- **практический**, обеспечивающего овладение методами и способами математических методов для достижения учебных, профессиональных и жизненных целей личности; содействующего приобретению опыта творческой практической деятельности, развитию самостоятельности в математике в целях повышения уровня, направленного на формирования качеств и свойств личности;

- **контрольный**, определяющий дифференцированный и объективный учет процесса и результатов учебной деятельности студентов.

Таблица 4 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
1 семестр					
<i>Раздел 1 Основы линейной алгебры</i>					
Тема 1.1. Введение в линейную алгебру. Понятие матрицы, действия над матрицами	Лекции	2	Традиционная	УДКм-1	З1(УДКм-1)
Тема 1.1. Введение в линейную алгебру. Понятие матрицы, действия над матрицами	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-1)
Тема 1.2. Определители. Основные свойства. Методы вычисления определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы	Лекции	2	Традиционная	УДКм-1	З1(УДКм-1)
Тема 1.2. Определители. Основные свойства. Методы вычисления определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы	Практические занятия	4	Интерактивная (презентация)		У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1)
Тема 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Теорема Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, методом Гаусса, по формулам Крамера	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	УДКм-1	З1(УДКм-1)
Тема 1.3. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Теорема Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, методом Гаусса, по формулам Крамера	Практические занятия	2	Традиционная	УДКм-1	У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1)
Текущий контроль по разделу 1		6	Тестирование (Т-1)	УДКм-1	З1(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Итого по разделу 1	Лекции	6	-	-	-
	Практические занятия	8	-	-	-
Раздел 2. Основы векторной алгебры					
Тема 2.1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Длина вектора. Направление вектора	Лекции	3	Традиционная	УДКм-1	З1(УДКм-1)
Тема 2.1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Проекция вектора. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Длина вектора. Направление вектора	Практические занятия	2	Традиционная		У1(УДКм-1) Н1(УДКм-1)
Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	Лекции	3	Традиционная	УДКм-1	З1(УДКм-1)
Тема 2.2. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов	Практические занятия	4	Интерактивная (презентация)		У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1)
Текущий контроль по разделу 2		6	Тестирование (Т-2)	УДКм-1	З1(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1)
Итого по разделу 2	Лекции	6	-	-	-
	Практические занятия	6	-	-	-

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Раздел 3 Основы аналитической геометрии					
Тема 3.1. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости	Лекции	2	Традиционная	УДКм-1	31(УДКм-1)
Тема 3.1. Различные виды уравнений плоскости и прямой в пространстве. Прямая на плоскости	Практические занятия	2	Традиционная		Н1(УДКм-1)
Тема 3.2. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства	Лекции	2	Традиционная		31(УДКм-1)
Тема 3.2. Кривые второго порядка. Канонические уравнения, свойства	Практические занятия	2	Традиционная		Н1(УДКм-1)
Тема 3.3. Поверхности второго порядка.	Лекции	2	Интерактивная (презентация)		31(УДКм-1)
Текущий контроль по разделу 3			Тестирование (Т-3)	УДКм-1	31(УДКм-1) Н1(УДКм-1)
Итого по разделу 3	Лекции	6	-	-	-
	Практические занятия	4	-	-	-
Раздел 4 Введение в математический анализ					
Тема 4.1. Множества. Способы задания множеств. Действия над множествами. Переменные величины. Функции одной переменной. Способы задания функций. Классификация функций.	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	УДКм-1	32(УДКм-1)
Тема 4.1. Множества. Способы задания множеств. Действия над множествами. Переменные величины. Функции одной переменной. Способы задания функций. Классификация функций.	Практические занятия	2	Традиционная	УДКм-1	У2(УДКм-1)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Тема 4.2. Предел функции. Окрестность точки. Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции. Свойства бесконечно малых. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы	Лекции	4	Традиционная	УДКм-1	32(УДКм-1)
Тема 4.3. Методы вычисления пределов функций	Практические занятия	4	Традиционная	УДКм-1	У2(УДКм-1)
Тема 4.4. Непрерывность функции. Непрерывность функции в точке и на отрезке, свойства непрерывных функций. Асимптоты графиков функций	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	УДКм-1	32(УДКм-1)
Тема 4.5. Исследование непрерывности функции и построение ее графика	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)	УДКм-1	У2(УДКм-1)
Текущий контроль по разделу 4			Контрольная работа (КР-1)	УДКм-1	32(УДКм-1) У2(УДКм-1)
Итого по разделу 4	Лекции	8	-	-	-
	Практические занятия	8	-	-	-
<i>Раздел 5 Дифференциальное исчисление функции одной переменной</i>					
Тема 5.1. Понятие производной. Производная функция в точке, её геометрический, физический смысл. Производные основных элементарных функций. Свойства производной. Производные сложной функции, обратной функции; заданной неявно и параметрически. Логарифмическая производная. Производные высших порядков. Теоремы о дифференцируе-	Лекции	4	Традиционная	УДКм-1	32(УДКм-1)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
ных функциях. Правило Лопиталя					
Тема 5.2. Техника дифференцирования функций	Практические занятия	2	Традиционная	УДКм-1	У2(УДКм-1)
Тема 5.3. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства и применение к приближенным вычислениям.	Лекции	2	Традиционная	УДКм-1	32(УДКм-1)
Тема 5.4. Приложения производной	Практические занятия	2	Традиционная	УДКм-1	У2(УДКм-1)
Тема 5.5. Формула Тейлора. Монотонность функции. Экстремум функции. Выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции. Схема полного исследования функции	Лекции	2	Традиционная	УДКм-1	32(УДКм-1)
Тема 5.6. Полное исследование функций и построение графиков	Практические занятия	2	Традиционная	УДКм-1	У2(УДКм-1) Н2(УДКм-1)
Тема 5.7. Решение экстремальных практических задач	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)	УДКм-1	У2(УДКм-1) Н2(УДКм-1)
Текущий контроль по разделу 5			Тестирование (Т-4)	УДКм-1	32(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н2(УДКм-1)
			РГР-1	УДКм-1	32(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н2(УДКм-1)
Итого по разделу 5		Лекции	8	-	-
		Практические занятия	8	-	-

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Итого за первый семестр	Лекции	34	-	-	-
	Практические занятия	34	-	-	-
Самостоятельная работа	11.03.01	76	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	УДКм-1	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)
	11.03.04				
	12.03.04				
	13.03.02				
	15.03.06				
	27.03.05				
Промежуточная аттестация по дисциплине	11.03.01	-	Зачет с оценкой	УДКм-1	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)
	11.03.04				
	12.03.04				
	13.03.02				
	15.03.06				
	27.03.05				

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
2 семестр					
<i>Раздел 6 Функции нескольких переменных</i>					
Тема 6.1. Понятие функции двух независимых переменных. Способы задания функции. Область определения. Линии уровня. Предел. Непрерывность. Понятие функции нескольких переменных	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	УДКм-2	31(УДКм-2)
Тема 6.2. Частные производные функций двух и более переменных. Частные производные сложной и неявно заданной функции. Производная по направлению. Градиент. Производные высших порядков. Полный и частные дифференциалы.	Лекции	2	Традиционная		31(УДКм-2)
Тема 6.3. Область определения функции двух переменных. Техника дифференцирования функций	Практические занятия	2	Традиционная		33(УДКм-2)
Тема 6.4. Приложения частных производных	Практические занятия	2	Интерактивная (презентация)		У3(УДКм-2)
Тема 6.5. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум функции двух переменных	Лекции	4	Традиционная		31(УДКм-2)
Тема 6.6. Решение экстремальных практических задач	Практические занятия	4	Интерактивная (презентация)		У1(УДКм-2) Н1(УДКм-2)
Текущий контроль по разделу 6			Тестирование (Т-5)	УДКм-2	31(УДКм-2) У1(УДКм-2) Н1(УДКм-2)
			РГР-2		У1(УДКм-2) Н1(УДКм-2)
Итого по разделу 6	Лекции	8	-	-	-

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
	Практические занятия	8	-	-	-
Раздел 7 Интегральное исчисление функции одной переменной					
Тема 7.1. Неопределенный интеграл. Первообразная. Понятие неопределенного интеграла. Свойства. Методы интегрирования функций	Лекции	2	Традиционная	УДКм-2	32(УДКм-2)
Тема 7.2. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных выражений	Лекции	4	Традиционная		32(УДКм-2)
Тема 7.3. Техника интегрирования функций	Практические занятия	10	Традиционная		У2(УДКм-2)
Тема 7.4. Определенный интеграл. Определение определенного интеграла и его свойства. Геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы 1 и 2 рода	Лекции	4	Интерактивная (презентация)		32(УДКм-2)
Тема 7.5. Приложения определенного интеграла	Лекции	2	Интерактивная (презентация)		32(УДКм-2)
Тема 7.6. Вычисление определенных и несобственных интегралов. Приложения определенного интеграла	Практические занятия	4	Интерактивная (презентация)		У2(УДКм-2) Н2(УДКм-2)
Текущий контроль по разделу 7			Контрольная работа (КР-2)	УДКм-2	У2(УДКм-2)
			Тестирование (Т-6)		32(УДКм-2) У2(УДКм-2) Н2(УДКм-2)
Итого по разделу 7	Лекции	12	-	-	-
	Практические	14	-	-	-

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
	занятия				
Раздел 8 Дифференциальные уравнения					
Тема 8.1. Понятие дифференциального уравнения. Формы записи уравнений первого порядка. Формы записи решений уравнений первого порядка. Задача Коши	Лекции	2	Традиционная	УДКм-2	33(УДКм-2)
Тема 8.2. Классификация дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения, линейные уравнения, уравнение Бернулли, уравнения в полных дифференциалах	Лекции	4	Традиционная		33(УДКм-2)
Тема 8.3. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка	Практические занятия	5	Традиционная		У3(УДКм-2)
Тема 8.4. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка	Лекции	2	Традиционная		33(УДКм-2)
Тема 8.5. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	Лекции	4	Традиционная		33(УДКм-2)
Тема 8.6. Методы решения дифференциальных уравнений высших порядков	Практические занятия	5	Традиционная		У3(УДКм-2)
Тема 8.7. Системы дифференциальных уравнений	Лекции	2	Традиционная		33(УДКм-2)
Тема 8.8. Решение систем дифференциальных уравнений	Практические занятия	2	Интерактивная (презент.)		У3(УДКм-2)
Текущий контроль по разделу 8			РГР-2	УДКм-2	У3(УДКм-2)
			Тестирование (Т-7)		33(УДКм-2) У3(УДКм-2)
Итого по разделу 8	Лекции	14	-	-	-
	Практические занятия	12	-	-	-

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудо-емкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Итого за второй семестр	Лекции	34	-	-	-
	Практические занятия	34	-	-	-
Самостоятельная работа	11.03.01	76	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	УДКм-2	31(УДКм-2) 32(УДКм-2) 33(УДКм-2) У1(УДКм-2) У2(УДКм-2) У3(УДКм-2) Н1(УДКм-2) Н2(УДКм-2)
	11.03.04				
	12.03.04				
	13.03.02				
	15.03.06				
	27.03.05				
Промежуточная аттестация по дисциплине	11.03.01	-	Зачет с оценкой	УДКм-2	31(УДКм-2) 32(УДКм-2) 33(УДКм-2) У1(УДКм-2) У2(УДКм-2) У3(УДКм-2) Н1(УДКм-2) Н2(УДКм-2)
	11.03.04				
	12.03.04				
	13.03.02				
	15.03.06				
	27.03.05				

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
3 семестр					
<i>Раздел 9 Теория рядов</i>					
Тема 9.1. Ряды. Числовые ряды, основные понятия. Ряд, составленный из членов геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточный признак расходимости ряда.	Лекции	2	Традиционная	УДКм-3	31(УДКм-3)
Тема 9.2. Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный). Ряд Дирихле.	Лекции	4	Традиционная		31(УДКм-3)
Тема 9.3. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость рядов. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.	Лекции	2	Традиционная		31(УДКм-3)
Тема 9.4. Исследование сходимости числового ряда. Нахождение суммы ряда	Практические занятия	6	Традиционная		Н1(УДКм-3)
Тема 9.5. Функциональные ряды, область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Интервал и радиус сходимости степенного ряда	Лекции	2	Традиционная	УДКм-3	31(УДКм-3)
Тема 9.6. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряды Маклорена. Применение степенных рядов.	Лекции	2	Традиционная		31(УДКм-3)
Тема 9.7. Степенные ряды. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям	Практические занятия	4	Интерактивная (презентация)		У1(УДКм-3) Н1(УДКм-3)
Тема 9.8. Ряды Фурье. Неполные ряды Фурье	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	УДКм-3	31(УДКм-3)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Тема 9.9. Разложение функций в ряды Фурье.	Практические занятия	4	Традиционная	УДКм-3	Н1(УДКм-3)
Текущий контроль по разделу 9			РГР -3	УДКм-3	У1(УДКм-3) Н1(УДКм-3)
			Тестирование (Т-8)		З1(УДКм-3) У1(УДКм-3) Н1(УДКм-3)
Итого по разделу 9	Лекции	14	-	-	-
	Практические занятия	14	-	-	-
<i>Раздел 10 Основы теории функций комплексного переменного</i>					
Тема 10.1. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи. Действия над комплексными числами. Степени и корни комплексного числа.	Лекции	4	Традиционная	УДКм-3	З2(УДКм-3)
Тема 10.1. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи. Действия над комплексными числами. Степени и корни комплексного числа.	Практические занятия	6	Традиционная	УДКм-3	У2(УДКм-3) Н2(УДКм-3)
Тема 10.2. Основные элементарные функции комплексного переменного	Лекции	4	Интерактивная (презентация)	УДКм-3	З2(УДКм-3)
Тема 10.3. Дифференцирование функции комплексного переменного. Условия Коши-Римана. Основная теорема Коши. Интегральная формула Коши	Лекции	4	Интерактивная (презентация)	УДКм-3	З2(УДКм-3)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Тема 10.4. Основные элементарные функции комплексного переменного. Дифференцирование и интегрирование функции комплексного переменного	Практические занятия	6	Традиционная	УДКм-3	У2(УДКм-3) Н2(УДКм-3)
Текущий контроль по разделу 10			Тестирование (Т-9)	УДКм-3	32(УДКм-2) У2(УДКм-2) Н2(УДКм-2)
Итого по разделу 10	Лекции	12	-	-	-
	Практические занятия	12	-	-	-
<i>Раздел 11 Операционное исчисление</i>					
Тема 11.1. Оригинал и изображение. Изображения простейших функций	Лекции	2	Интерактивная (презентация)	УДКм-3	32(УДКм-3)
Тема 11.2. Основные теоремы операционного исчисления	Лекции	2	Традиционная	УДКм-3	32(УДКм-3)
Тема 11.3. Решение линейных дифференциальных уравнений и систем уравнений	Лекции	4	Традиционная	УДКм-3	32(УДКм-3)
Тема 11.4. Применение свойств преобразования Лапласа к нахождению оригиналов и изображений	Практические занятия	4	Интерактивная (презентация)	УДКм-3	Н2(УДКм-3)
Тема 11.5. Решение линейных дифференциальных уравнений и их систем операционным методом	Практические занятия	4	Традиционная	УДКм-3	У3(УДКм-3) Н2(УДКм-3)
Текущий контроль по разделу 11			Контрольная работа (КР-3)	УДКм-3	У3(УДКм-3) Н2(УДКм-3)

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
Итого по разделу 11	Лекции	8	-	-	-
	Практические занятия	8	-	-	-
Итого за третий семестр	Лекции	34	-	-	-
	Практические занятия	34	-	-	-
Самостоятельная работа	11.03.01	76	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование, Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	УДКм-3	31(УДКм-3) 32(УДКм-3) У1(УДКм-3) У2(УДКм-3) У3(УДКм-3) Н1(УДКм-3) Н2(УДКм-3)
	11.03.04				
	12.03.04				
	13.03.02				
	15.03.06				
	27.03.05				
Промежуточная аттестация по дисциплине	11.03.01	36	Экзамен	УДКм-3	31(УДКм-3) 32(УДКм-3) У1(УДКм-3) У2(УДКм-3) У3(УДКм-3) Н1(УДКм-3) Н2(УДКм-3)
	11.03.04				
	12.03.04				
	13.03.02				
	15.03.06				
	27.03.05				

Наименование тем	Компонент учебного плана	Трудоемкость, ч	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				компетенции	Знания, умения, навыки
ИТОГО по дисциплине	Лекции	102	-	-	-
	Практические занятия	102	-	-	-
Самостоятельная работа	11.03.01	228	Чтение основной и дополнительной литературы, конспектирование. Освоение материалов по дисциплине. Решение задач	УДКм-1	31(УДКм-1) 32(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1) Н2(УДКм-1)
	11.03.04			УДКм-2	31(УДКм-2) 32(УДКм-2) 33(УДКм-2) У1(УДКм-2) У2(УДКм-2) У3(УДКм-2)
	12.03.04				Н1(УДКм-2) Н2(УДКм-2)
	13.03.02				У1(УДКм-3) У2(УДКм-3) У3(УДКм-3) Н1(УДКм-3) Н2(УДКм-3)
	13.05.02			УДКм-3	31(УДКм-3) 32(УДКм-3)
	15.03.06				У1(УДКм-3) У2(УДКм-3) У3(УДКм-3) Н1(УДКм-3) Н2(УДКм-3)
	27.03.05				
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины <u>468</u> часов, В том числе с использованием активных методов обучения <u>60</u> часов					

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину "Математика", состоит из следующих компонентов:

- изучение теоретических разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к тестированию;
- подготовка к контрольным работам;
- подготовка, оформление и защита расчетно-графических работ.

Для успешного выполнения самостоятельной работы студентам рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Катунцева, Н.Л. Практикум по математике. Векторная алгебра : учеб.пособие / Н.Л. Катунцева. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 80 с. // https://knastu.ru/media/files/page_files/page_421/posobiya_2015/_Praktikum_po_matematike._Vektornaya_algebra.pdf

2. Минеева, Н.В. Практикум по математике. Линейная алгебра : учеб.пособие / Н.В. Минеева, М.В. Сташкевич. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2015. – 75 с. // https://knastu.ru/media/files/page_files/page_421/posobiya_2015/_Praktikum_po_matematike._Lineynaya_algebra.pdf

3. Сташкевич, М.В. Дифференциальное исчисление функции одной переменной : Практикум / М.В. Сташкевич. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – 107 с.

4. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: Учебное пособие для вузов: в 3-х ч. / А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец, И.Е. Юреть; под общ.ред. А.П. Рябушко. - Минск: Академическая книга, 2005.

5. Каталажнова, И.Н. Начала математического анализа : учеб.-метод. пособие / И.Н. Каталажнова. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 116 с. // https://knastu.ru/media/files/page_files/page_421/posobiya_2013/_Katalazhnova_Nachala_matematicheskogo_analiza.pdf

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблицах 4.1, 4.2 и 4.3.

Таблица 4.1 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в первом семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение теоретических разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к тестированию	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2				1	2	2		20
Подготовка к контрольной работе											3	3	3	1				10
Выполнение РГР														3	3	3	3	12
Итого 1 семестр	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	7	7	7	5	76

Таблица 4.2 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами во втором семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение теоретических разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к тестированию	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
Подготовка к контрольной работе						3	3	3	3	3								15
Выполнение РГР	2	2	2										2	2	2			12
Итого 2 семестр	5	5	5	3	3	5	5	6	6	6	3	3	5	5	5	3	3	76

Таблица 4.3 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в третьем семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																	Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Изучение теоретических разделов дисциплины	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
Подготовка к тестированию	1	1	1	2	1	1	1		1	1	2	2	2					16
Подготовка к контрольной работе														3	4	4	3	14
Выполнение РГР	1	1	1	1	2	2	2	2										12
Итого 3 семестр	4	4	4	5	5	5	5	4	3	3	4	4	4	5	6	6	5	76

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Проведение контроля текущей успеваемости позволяет определить степень усвоения обучающимися учебного материала и стимулирует ритмичность учебной деятельности.

По дисциплине "Математика" текущий контроль успеваемости проводится в форме оценки заданий контрольных и расчетно-графических работ, а также в форме тестирования (таблица 5).

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Линейная алгебра	З1(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1)	Тест № 1	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Векторная алгебра	З1(УДКм-1) У1(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н1(УДКм-1)	Тест № 2	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической или физической задачи
Аналитическая геометрия	З1(УДКм-1) Н1(УДКм-1)	Тест № 3	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Введение в математический анализ	З2(УДКм-1) У2(УДКм-1)	Контрольная работа № 1	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	З2(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н2(УДКм-1)	Расчетно-графическая работа № 1	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	З2(УДКм-1) У2(УДКм-1) Н2(УДКм-1)	Тест № 4	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Функции нескольких переменных	З1(УДКм-2) У1(УДКм-2) Н1(УДКм-2)	Тест № 5	Осуществляет выбор математических операций и анали-

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
			тических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Интегральное исчисление функции одной переменной	З2(УДКм-2) У2(УДКм-2) Н2(УДКм-2)	Тест № 6	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
	У2(УДКм-2)	Контрольная работа № 2	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения первого порядка	У1(УДКм-2) У3(УДКм-2) Н1(УДКм-2)	Расчетно-графическая работа № 2	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Дифференциальные уравнения	З3(УДКм-2) У3(УДКм-2)	Тест № 7	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Теория рядов	У1(УДКм-3) Н1(УДКм-3)	Расчетно-графическая работа № 3	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
	З1(УДКм-3) У1(УДКм-3) Н1(УДКм-3)	Тест № 8	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи

Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Основы теории функций комплексного переменного	З2(УДКм-2) У2(УДКм-2) Н2(УДКм-2)	Тест № 9	Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи
Операционное исчисление	У3(УДКм-3) Н2(УДКм-3)	Контрольная работа № 3	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач
Промежуточная аттестация	УДКм-3	Теоретические вопросы, Практические задания	Демонстрирует практическое использование математических методов и аналитических алгоритмов для анализа задач

Промежуточная аттестация проводится в форме зачетов с оценкой и экзамена.

Зачет с оценкой по дисциплине проводится в конце семестра по результатам набранных баллов за семестр. При выставлении оценки учитываются итоги проведенного текущего контроля, выполнение заданий всех практических занятий, контрольной работы и расчетно-графической работы (РГР).

Экзамен проводится в *письменной* форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания. Экзаменационная оценка выставляется с учетом результатов текущего контроля и промежуточного контроля, выполнение заданий всех практических занятий и расчетно-графических работ (РГР).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>			
Тест № 1	5 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Тест № 2	8 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Тест № 3	10 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Контрольная работа № 1	14 неделя	20 баллов	20 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретиро-

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			<p>вать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат</p>
Тест № 4	16 неделя	5 баллов	<p>5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>3 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>2 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;</p>
Расчетно-графическая работа №1	17 неделя	10 баллов	<p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>8 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении.</p> <p>5 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат.</p>
Итого		50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</p> <p>0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине);</p> <p>65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень);</p> <p>85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)</p>			

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
2 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>			
Тест № 5	5 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Контрольная работа № 2	10 неделя	20 баллов	20 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат
Тест № 6	12 неделя	5 баллов	5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 3 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 2 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Расчетно-графическая работа № 2	15 неделя	15 баллов	<p>15 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении.</p> <p>5 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</p>
Тест № 7	17 неделя	5 баллов	<p>5 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>3 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>2 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>1 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;</p>
Итого		50 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</p> <p>0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине);</p> <p>65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень);</p> <p>85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)</p>			

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
3 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>			
Тест № 8	7 неделя	10 баллов	10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков; 8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков; 5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков; 3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;
Расчетно-графическая работа № 3	8 неделя	15 баллов	15 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 10 баллов - Студент полностью выполнил задание, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении. 6 баллов - Студент полностью выполнил задание, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления имеет недостаточный уровень. 0 баллов - Студент не полностью выполнил задание, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат.

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Тест № 9	13 неделя	10 баллов	<p>10 баллов - 91-100% правильных ответов – высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>8 баллов - 71-90% % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>5 баллов - 61-70% правильных ответов – средний уровень знаний, умений и навыков;</p> <p>3 балла - 51-60% правильных ответов – низкий уровень знаний, умений и навыков; 0 баллов - 0-50% правильных ответов – очень низкий уровень знаний, умений и навыков;</p>
Контрольная работа № 3	17 неделя	15 баллов	<p>15 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы.</p> <p>5 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также неспособен пояснить полученный результат.</p>
Текущая аттестация	50 баллов	-	
Экзамен	50 баллов	-	
	Теоретический вопрос – оценивание уровня усвоенных знаний (в билете 2 вопроса по 10 баллов)	<p><i>Один вопрос:</i></p> <p>10 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>7 баллов - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	

Наименование оценочного средства	Сроки оценивания	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			<p>4 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p>
		<p>Практическая задача – оценивание уровня усвоенных умений и навыков (в билете 2 задачи по 15 баллов)</p>	<p><i>Одна задача:</i></p> <p>15 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.</p> <p>10 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p> <p>5 баллов - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p>
Итого		100 баллов	-
<p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</p> <p>0 - 64 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине);</p> <p>65 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 - 84 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень);</p> <p>85 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)</p>			

Типовые задания для текущего контроля

Тесты по математике

Т-1 "Линейная алгебра"

Вопрос 1. Если $A = \begin{pmatrix} 2 & -5 \\ 0 & -4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 4 & -1 \end{pmatrix}$, то матрица $4A + B$ имеет

вид:

1) $\begin{pmatrix} 11 & 22 \\ 4 & -17 \end{pmatrix}$, 2) $\begin{pmatrix} 11 & -18 \\ 8 & -17 \end{pmatrix}$, 3) $\begin{pmatrix} 11 & -18 \\ 4 & -17 \end{pmatrix}$, 4) $\begin{pmatrix} 11 & -18 \\ 8 & -17 \end{pmatrix}$.

Вопрос 2. Если существует матрица $B = 2A + A^T$, то матрица A ...

- 1) является нулевой размера $k \times n$ ($k \neq n$);
- 2) может быть произвольной;
- 3) может быть единичной.

Вопрос 3. Вычислить сумму элементов, стоящих на главной диагонали

определителя $\begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 3 \end{vmatrix}$.

Вопрос 4. Упорядочить определители по убыванию их величины:

1) $\begin{vmatrix} 3 & -1 \\ 8 & 4 \end{vmatrix}$, 2) $\begin{vmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 4 \end{vmatrix}$, 3) $\begin{vmatrix} 1 & -3 \\ 2 & -6 \end{vmatrix}$.

Вопрос 5. Дана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 0 & -1 & 4 \\ 3 & 2 & 8 \end{pmatrix}$. Установите соответствие:

- 1) $A_{11} =$ a) -1,
- 2) $A_{33} =$ b) 7,
- 3) $A_{23} =$ c) -16.

Вопрос 6. Указать разложение определителя третьего порядка по элементам второго столбца:

- 1) $a_{21}A_{21} + a_{22}A_{22} + a_{23}A_{23}$,
- 2) $a_{12}A_{21} + a_{22}A_{22} + a_{32}A_{23}$,
- 3) $a_{12}A_{12} + a_{22}A_{22} + a_{32}A_{32}$,
- 4) $a_{21}A_{12} + a_{22}A_{22} + a_{23}A_{32}$.

Вопрос 7. Определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & c & c \\ 0 & ab & 0 \\ 0 & b & c \end{vmatrix}$ равен:

- 1) abc ,
- 2) $b^2 - c^2$,
- 3) $a^2 - b^2$,
- 4) 0.

Вопрос 8. Матрицы, полученные одна из другой с помощью элементарных преобразований, называются:

- 1) похожими;
- 2) подобными;
- 3) эквивалентными;
- 4) равными.

Вопрос 9. Система линейных уравнений не имеет решения, если α равно...

$$\begin{cases} 2x_1 - 5x_2 = 1, \\ \alpha x_1 + 5x_2 = -2. \end{cases}$$

Т-2 "Векторная алгебра"

Вопрос 1. Два вектора называются равными, если они ...

- 1) имеют равную длину,
- 2) сонаправлены и имеют равную длину,
- 3) имеют одинаковое направление,
- 4) коллинеарны и имеют равную длину.

Вопрос 2. Найти проекцию вектора $\vec{a} = 2\vec{i} - 4\vec{j} + 5\vec{k}$ на ось Ox .

Вопрос 3. Даны точки $A(2; 4)$, $B(1; -2)$ и $C(-1; -2)$. Указать соответствие между векторами и их координатами.

- | | |
|----------------------|-------------------|
| 1) \overline{AB} , | a) $\{-3; -6\}$, |
| 2) \overline{BC} , | b) $\{-2; 0\}$, |
| 3) \overline{AC} . | c) $\{-1; -6\}$. |

Вопрос 4. Вектора на плоскости $\vec{a} = \{1; 2\}$ и $\vec{b} = \{3; 4\}$ базис...

- 1) образуют,
- 2) не образуют.

Вопрос 5. Даны векторы $\vec{a} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$. Найти длину вектора $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$.

Вопрос 6. Векторы $\vec{a} = \{4; 2k; -1\}$ и $\vec{b} = \{-1; 1; 4\}$ перпендикулярны, если число k равно ...

Вопрос 7. Даны векторы $\vec{a} = \{2; \lambda; 9\}$ и $\vec{b} = \{\mu; 5; -3\}$. Указать значения λ и μ , при которых векторы коллинеарны.

Вопрос 8. Вектора $\vec{a} = \{2; -1; 1\}$, $\vec{b} = \{3; 1; -3\}$ и $\vec{c} = \{4; -2; 2\}$...

- 1) образуют правую тройку,
- 2) образуют левую тройку,
- 3) компланарны.

Вопрос 9. Угол между векторами $\vec{a} = \{1; 3\}$ и $\vec{b} = \{-6; 2\}$ равен ...

- 1) 0° ,
- 2) 180° ,
- 3) $\arccos(-0,35)$,
- 4) 90° .

Вопрос 10. Указать соответствие между произведением векторов $\vec{a} = \{2; 1; 0\}$ и $\vec{b} = \{-3; 1; 1\}$ и его значением.

- | | |
|-------------------------------|---------------------|
| 1) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, | a) $\{-6; 1; 0\}$, |
| 2) $\vec{a} \times \vec{b}$. | b) -5 , |
| | c) $\{1; -2; 5\}$. |

Т-4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»:

Вопрос 1. Найти производную функции $y = \ln(2x^2 - 1)$.

Вопрос 2. Закон движения материальной точки имеет вид

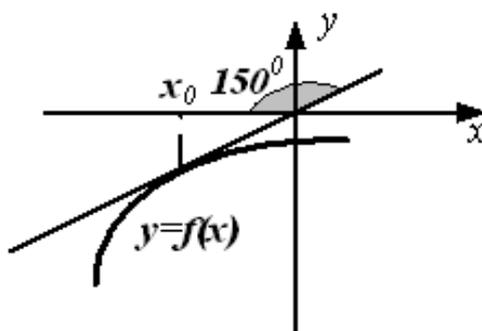
$$x(t) = 8 + 3t + e^{3-t},$$

где $x(t)$ – координата точки в момент времени t . Тогда скорость точки при $t=3$ равна ...

- 1) 2, 2) 10, 3) 4, 4) 18.

Вопрос 3. Количество электричества, протекшее через поперечное сечение проводника, начиная с момента времени $t=0$, задается формулой $q = t^3 - 9t^2 + 15t + 1$. В какие моменты ток в проводнике будет равен 0?

Вопрос 4. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$.



Найти значение производной этой функции в точке x_0 .

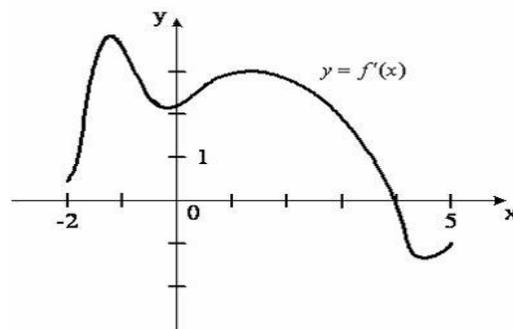
- 1) $-\sqrt{3}$, 2) $\frac{\sqrt{3}}{3}$, 3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 4) $-\frac{\sqrt{3}}{3}$.

Вопрос 5. Сформулировать определение асимптоты графика функции $y = f(x)$.

Вопрос 6. Указать последовательность нахождения перегиба графика функции $y = f(x)$:

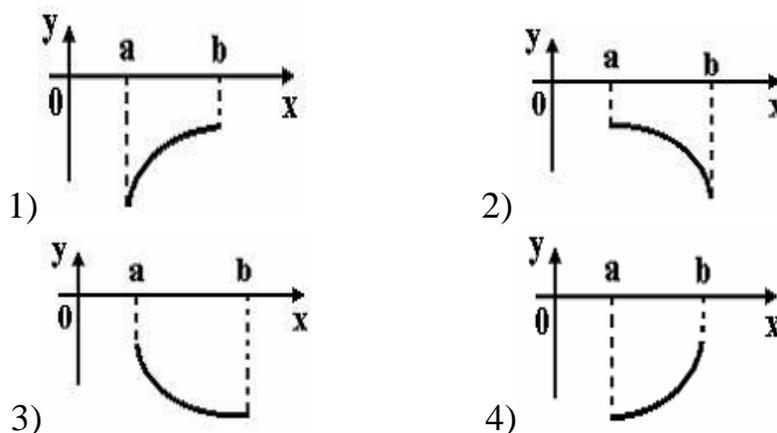
- 1) сделать вывод о существовании точки перегиба и найти значение функции в этой точке;
- 2) найти производную второго порядка и критические точки второго рода;
- 3) найти область определения функции;
- 4) изобразить критические точки на числовой оси и найти знаки второй производной на всех полученных интервалах.

Вопрос 7. На рисунке изображен график производной функции $y = f(x)$, заданной на отрезке $[-2, 5]$. Тогда точкой максимума этой функции является...



1) -1, 2) 0, 3) 1, 4) 4.

Вопрос 8. Укажите вид графика функции, для которой на интервале $(a;b)$ одновременно выполняются три условия: $y < 0$, $y' > 0$, $y'' > 0$.



Вопрос 9. Используя правило Лопиталья, вычислить предел

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (xe^{-x}).$$

Вопрос 10. Если к активному двухполюснику подключена нагрузка R , то через нее пойдет ток $I = \frac{U_{\text{ex}}}{R + R_{\text{ex}}}$ и в ней будет выделяться мощность

$P = I^2 R$. Каким должно быть соотношение между сопротивлением нагрузки R и входным сопротивлением двухполюсника R_{ex} , чтобы в сопротивлении нагрузки выделялась максимальная мощность?

Т-5 "Функции нескольких переменных"

Вопрос 1. Индуктивность однослойной короткой катушки на низкой частоте приближенно определяется выражением $L = \frac{0.04r^2\omega^2}{9r + 10 \cdot l}$, где r - радиус витков, l - длина катушки, ω - число витков катушки. считая ω постоянным, найти область определения L .

Вопрос 2. Указать сложные функции:

1) $x^2 + y^2 + z^2 = 1$, 2) $z = xy$, где $x = 2t$, $y = t^2$ 3) $z = \arcsin(x + y)$,

- 4) $2x + x^2y - y^2 = 3$, 5) $xyz + z^3 = 0$, 6) $u = x^y - \sqrt{z}$,
 7) $z = u^2 + v^5$, где $u = xy$, $v = \frac{x}{y}$.

Вопрос 3. Дана функция $z = x^2 + \sqrt{y}$, где $y = 2x$. Переменные x и y ...

- 1) зависимые, 2) независимые.

Вопрос 4. Линии уровня функции $z = x + 2y$ - это семейство...

- 1) окружностей, 2) парабол, 3) прямых, 4) гипербол, 5) эллипсов.

Вопрос 5. Найти сумму частных производных $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial u}{\partial z}$ функции

$$u = 2x + y + z.$$

Вопрос 6. Градиент функции $u = x^2 - xz + yz$ в точке $A(0;1;1)$ имеет вид...

- 1) $-\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, 2) $-\vec{i} + \vec{j} + 2\vec{k}$, 3) $\vec{i} + \vec{j} + \vec{k}$, 4) $-\vec{i} - \vec{j} + 2\vec{k}$.

Вопрос 7. $M_0\left(-1; \frac{1}{2}\right)$ - точка максимума функции $z = x^3 - 8y^3 - 6xy + 1$.

Найти z_{\max} .

Вопрос 8. Если $M_0(1;1)$ - стационарная точка функции $z = f(x, y)$ и частные производные второго порядка равны: $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} = 2x$, $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = 1$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 3y$, тогда

точка M_0 ...

- 1) точка максимума, 2) точка минимума, 3) не является точкой экстремума.

Вопрос 9. С какой степенью точности следует знать величины электродвижущей силы и сопротивления цепи, чтобы определить величину тока в цепи с точностью до $0,2 a$

Вопрос 10. Найти размеры прямоугольного параллелепипеда, имеющего максимальный объем при заданной полной поверхности $S = 100 \text{ м}^2$.

Т-6 «Интегральное исчисление функции одной переменной»

Вопрос 1. Указать табличные интегралы:

- 1) $\int \arccos x dx$, 2) $\int (1-x)^2 dx$, 3) $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$, 4) $\int e^{2x} dx$, 5) $\int x^4 dx$.

Вопрос 2. Выбрать функции, являющиеся первообразными для $f(x) = \sin x$:

- 1) $-\cos x$, 2) $\cos x$, 3) $1 - \cos x$, 4) $1 + \cos x$, 5) $3 - \cos x$.

Вопрос 3. Указать соответствие между интегралами и методом их решения:

- | | |
|--|--|
| 1) непосредственное интегрирование, | A) $\int \frac{x+x^2}{\sqrt{x}} dx,$ |
| 2) метод занесения под знак дифференциала, | B) $\int \ln(1+x)dx,$ |
| 3) метод подстановки, | C) $\int e^{3-x} dx,$ |
| 4) метод интегрирования по частям. | D) $\int \frac{\sqrt[3]{x}}{1+\sqrt{x}} dx,$ |
| | E) $\int x \arctg x dx.$ |

Вопрос 4. Множество первообразных функции $f(x) = \sin(3x+2)$ имеет вид...

- 1) $-\frac{1}{3}\cos(3x+2)+C$, 2) $\frac{1}{3}\cos(3x+2)+C$, 3) $3\cos(3x+2)+C$, 4) $-\cos x+C$.

Вопрос 5. Дан интеграл $\int \frac{dx}{3+\cos x}$. Тогда замена переменной $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$ приводит его к виду...

- 1) $\int \frac{dt}{2-t^2}$, 2) $\frac{1}{2} \int \frac{1+t^2}{2+t^2} dt$, 3) $\int \frac{\sqrt{1+t^2}}{2+t^2} dt$, 4) $\int \frac{dt}{2+t^2}$.

Вопрос 6. Интеграл $\int \frac{dx}{4x+x^2}$ можно представить в виде суммы интегралов ...

- 1) $\int \frac{dx}{x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$, 2) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x+4}$, 3) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{x^2}$,
 4) $\int \frac{dx}{4x} + \int \frac{dx}{4(x+4)}$, 5) $\int \frac{dx}{4x} - \int \frac{dx}{4(x+4)}$.

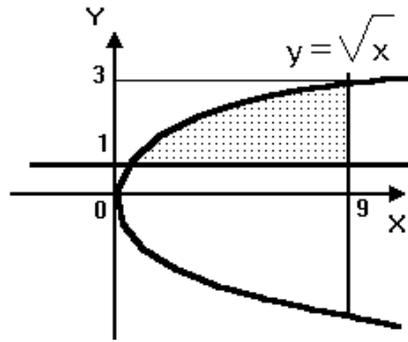
Вопрос 7. Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-2, 2]$. Тогда интеграл $\int_{-2}^2 f(x)dx$ равен ...

- 1) 0, 2) $2 \int_0^2 f(x)dx$, 3) $\frac{1}{4} \int_0^1 f(x)dx$, 4) $4 \int_0^1 f(x)dx$.

Вопрос 8. Несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^2}$ равен...

- 1) -1, 2) расходится, 3) 2, 4) 1.

Вопрос 9. Площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже, задана интегралом...



1) $\int_1^9 (x^2 - 1)dx$, 2) $\int_0^9 (\sqrt{x} - 1)dx$, 3) $\int_0^9 (1 - \sqrt{x})dx$, 4) $\int_1^9 (1 - x^2)dx$, 5) $\int_1^9 (\sqrt{x} - 1)dx$.

Г-7 "Дифференциальные уравнения"

Вопрос 1. Указать, какие из данных уравнений являются дифференциальными уравнениями:

1) $\sqrt{x}dx + \sqrt{y}dy = 0$, 2) $y + 2x + 1 = 0$, 3) $y^2 = x^2$, 4) $y'y^3 = 1 + y^2$, 5) $y''' = \ln x$.

Вопрос 2. Расставить дифференциальные уравнения по возрастанию порядка:

1) $y^4 + 1 = xy'$, 2) $y(y''')^2 = 1$, 3) $y'' - xy' = x^2$.

Вопрос 3. Установить соответствие между дифференциальным уравнением первого порядка и его формой записи:

- | | |
|----------------------------|---|
| 1) общая форма, | A) $y \sin x dx + x \cos y dy = 0$, |
| 2) нормальная форма, | B) $y' = 2x - \operatorname{tg} \sqrt{y}$, |
| 3) дифференциальная форма. | C) $\sqrt{x} + \sqrt{y} = x - 3y'$, |
| | D) $dx = dy$, |
| | E) $y' = 0$. |

Вопрос 4. Дано дифференциальное уравнение $y' = F(x, y)$ и $y(x_0) = y_0$. Функция $Y(x, y, C_0) = 0$ является его...

- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1) общим решением, | 2) общим интегралом, |
| 3) частным решением, | 4) частным интегралом. |

Вопрос 5. Дифференциальное уравнение $y' + xy = \sqrt{y}$ является...

- 1) уравнением с разделяющимися переменными,

- 2) однородным уравнением,
- 3) линейным уравнением первого порядка,
- 4) уравнением Бернулли,
- 5) уравнением в полных дифференциалах.

Вопрос 6. Установить соответствие между дифференциальным уравнением первого порядка и методом его решения:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1) однородное уравнение, | A) $y = u(x) \cdot v(x)$, |
| 2) уравнение в полных дифференциалах. | B) $u(x, y) = C$, |
| | C) $y = u(x) \cdot x$. |

Вопрос 7. Закон Ома при наличии самоиндукции принимает вид: $E - L \frac{di}{dt} = Ri$, где E - электродвижущая сила источника энергии, L - собственная индуктивность, R - сопротивление. Определить $i(t)$.

Вопрос 8. Указать последовательность решения уравнения с разделяющимися переменными:

- 1) разделить переменные;
- 2) записать уравнение в дифференциальной форме;
- 3) проинтегрировать уравнение с разделенными переменными.

Вопрос 9. Указать общее решение дифференциального уравнения $y'' = -4x$.

- | | | |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1) $-\frac{2x^3}{3}$, | 2) $-2C_1 \frac{x^3}{3} + C_2$, | 3) $-\frac{2x^3}{3} + C_1x + C_2$, |
|------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|

Вопрос 10. Функции $e^x, e^{-x}, -e^{-x} \dots$

- 1) линейно-зависимые, 2) линейно-независимые.

Вопрос 11. Записать общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, если корни характеристического уравнения $k_1 = -2, k_2 = -2$.

Вопрос 12. Решить дифференциальное уравнение $y''' - 9y' = 0$ и записать общее решение.

$$4) a_{n+1} = (-1)^{n+1} \frac{n+1}{(2n+2)!}, \quad 5) a_{n+1} = (-1)^{n+1} \frac{n+1}{2n!}$$

Вопрос 4. Ряд $2 \cdot 1 + 2 \cdot \frac{1}{2} + 2 \cdot \frac{1}{3} + 2 \cdot \frac{1}{4} + \dots + 2 \cdot \frac{1}{n} + \dots$:

1) сходится, 2) расходится.

Вопрос 5. Установить соответствие между сходимостью обобщенного гармонического ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^{\alpha}}$ ($\alpha > 0$) и числом α :

- | | |
|----------------|-----------------------------|
| 1) сходится, | A) $\alpha \geq 2$, |
| 2) расходится. | B) $0 < \alpha < 1$, |
| | C) $\alpha = \frac{1}{2}$, |
| | D) $\alpha > 1$, |
| | E) $0 < \alpha \leq 1$. |

Вопрос 6. Указать сходимость числового ряда

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots + \frac{1}{2^n} + \dots$$

Вопрос 7. Укажите, какие из рядов сходятся:

$$I) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4}{n^3 + 1}, \quad II) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)!}, \quad III) \sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln n}.$$

1) только III, 2) только II, 3) только II и III, 4) только I и III, 5) все.

Вопрос 8. Исследовать сходимость знакочередующегося ряда

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{\sqrt{n}}{n+1}.$$

Вопрос 9. Вычислить сумму ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{2^n}$ с точностью до двух знаков после запятой.

Вопрос 10. Пусть знакопеременный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится. Установить соответствие между сходимостью ряда и условиями, которым удовлетворяют члены этого ряда.

- 1) сходится абсолютно, А) $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ - сходится,
 2) сходится условно. В) $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ - расходится,
 С) $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{|a_n|} < 1$,
 D) $\lim_{n \rightarrow \infty} |a_n| = 0$,
 E) $\int_1^{\infty} f(x) dx = 2$ ($f(n) = |a_n|$).

Вопрос 11. Указать последовательность исследования абсолютной (условной) сходимости знакочередующегося ряда:

- а) составить соответствующий знакоположительный ряд и исследовать его сходимость,
 б) сделать вывод об абсолютной (условной) сходимости ряда,
 в) исследовать сходимость ряда при помощи признака Лейбница.

Вопрос 12. Вычислить радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$.

Указать правильный ответ.

- 1) 0, 2) 1, 3) ∞ , 4) -1, 5) 2.

Вопрос 13. Записать разложение функции $\ln\left(1 + \frac{x}{2}\right)$ в ряд Маклорена.

Указать область сходимости полученного ряда.

Вопрос 14. Величина периодического тока выражается формулой $i = a_1 \sin \frac{2\pi t}{T} + a_2 \sin \frac{4\pi t}{T} + \dots + a_n \sin \frac{2\pi n t}{T} + b$. Найти действующее значение тока $I^2 = \frac{1}{T} \int_0^T i^2 dt$, где T - период.

Вопрос 15. Вычислить интеграл $\int_0^{0,8} \frac{1 - \cos x}{x} dx$ с точностью $\varepsilon = 0,001$.

Вопрос 16. Найти разложение в ряд по степеням x решения дифференциального уравнения $y' = e^x - y^2$, $y(0) = 0$, (записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения).

Г-9 "Элементы теории функций комплексного переменного"

Вопрос 1. Модуль комплексного числа $-2 - 5i$ равен...

- 1) $\sqrt{7}$, 2) $\sqrt{29}$, 3) 7, 4) 2.

Вопрос 2. Комплексное число $1 + i + |i|$ равно ...

- 1) 1, 2) $1 + 2i$, 3) i , 4) $2 + i$.

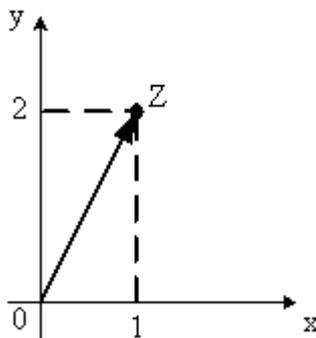
Вопрос 3. Аргумент комплексного числа $2 + 2i$ равен...

- 1) $\pi/3$, 2) $\pi/4$, 3) $3\pi/4$, 4) $\pi/6$.

Вопрос 4. Установите соответствие между комплексным числом и его аргументом

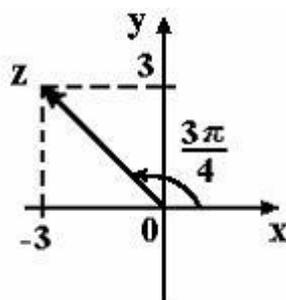
- | | |
|----------------------|----------------|
| 1) $\sqrt{3} + i$, | a) $11\pi/6$, |
| 2) $\sqrt{3} - i$, | b) $7\pi/6$, |
| 3) $-\sqrt{3} + i$, | c) $2\pi/3$, |
| 4) $-\sqrt{3} - i$. | d) $\pi/3$, |
| | e) $5\pi/6$, |
| | f) $\pi/6$. |

Вопрос 5. Алгебраическая форма комплексного числа, изображенного на рисунке, имеет вид...



- 1) $z = 1 - 2i$, 2) $z = 1 + 2i$, 3) $z = \sqrt{3}$, 4) $z = 2 + i$.

Вопрос 6. На рисунке представлена геометрическая иллюстрация комплексного числа $z = x + iy$.



Тогда тригонометрическая форма записи этого числа имеет вид...

- 1) $\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$, 2) $3\sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$,
 3) $2\sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$, 4) $3\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$.

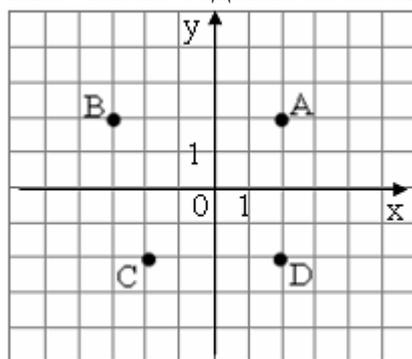
Вопрос 7. Определить модуль комплексного числа $z = e^\pi$.

- 1) i , 2) 4 , 3) 1 , 4) $z = e^\pi$.

Вопрос 8. Если $z = 4 + 3i$, то сопряжённое ему комплексное число \bar{z} равно...

- 1) $-4 + 3i$, 2) $3 + 4i$, 3) $3 - 4i$, 4) $4 - 3i$.

Вопрос 9. Комплексные числа заданы точками на плоскости



Тогда комплексно-сопряженными числами являются ...

- 1) A и D, 2) A и C, 3) A и B, 4) D и C.

Вопрос 10. Найти мнимую часть числа, сопряженного числу $5e^{\frac{\pi}{2}i}$.

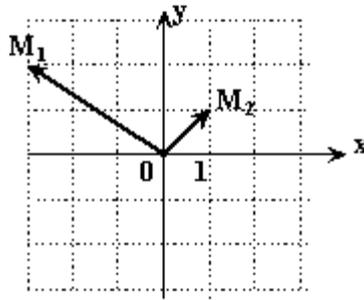
- 1) 5 , 2) -1 , 3) $\sin\frac{\pi}{3}$, 4) -5 .

Вопрос 11. Сумма комплексных чисел $z_1 = -\frac{1}{2} + \frac{3}{2}i$ и $z_2 = \frac{5}{2} - \frac{1}{2}i$ рав-

на...

- 1) $2 - i$, 2) $2 + i$, 3) $1 - i$, 4) $1 + i$.

Вопрос 12. Комплексные числа z_1 и z_2 заданы соответственно радиус-векторами $\overrightarrow{OM_1}$ и $\overrightarrow{OM_2}$:



Тогда сумма $z_1 + z_2$, записанная в алгебраической форме, имеет вид...

- 1) $-4+i$, 2) $-2+3i$, 3) $2-3i$, 4) $4-i$.

Вопрос 13. Комплексное число $(6-i)(1+2i)-12i$ равно ...

- 1) $8-i$, 2) $4-i$, 3) $6-14i$, 4) $8+11i$.

Вопрос 14. Комплексное число $z = \frac{3i}{2+5i}$ равно ...

- 1) $\frac{15}{21} - \frac{6}{21}i$, 2) $-\frac{15}{29} + \frac{6}{29}i$, 3) $\frac{15}{29} + \frac{6}{29}i$, 4) -1 .

Вопрос 15. Комплексное число $(1-i)^{20}$ равно ...

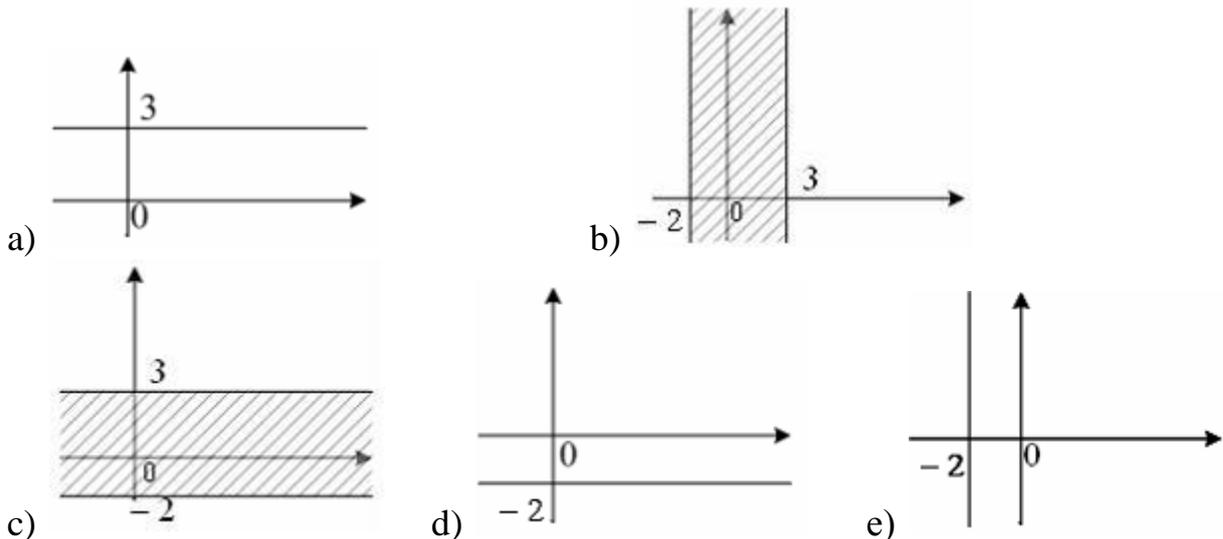
- 1) -1024 , 2) 50 , 3) $\sqrt{2}$, 4) $5i$.

Вопрос 16. Главное значение числа $(1-i)^{20}$ равно ...

- 1) 0 , 2) $\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}$, 3) -1 .

Вопрос 17. Укажите соответствие между областями и их геометрическими интерпретациями:

- 1) $-2 \leq \text{Im} z \leq 3$, 2) $\text{Im} z = -2$, 3) $\text{Re} z = -2$, 4) $\text{Im} z = 3$.



Вопрос 18. Значение функции $w(z) = 2z + i$ в точке $z_0 = 1 + i$ равно...

Вопрос 19. Указать однозначные функции комплексного переменного $w(z)$.

- 1) $w = 3z$, 2) $w = \frac{1}{z}$, 3) $w = \sqrt{z}$, 4) $w = 5z^3 + 3z - 5$.

Вопрос 20. Определить действительную часть функции комплексного переменного $w(z) = 3z^2$.

- 1) $3y$, 2) $3x$, 3) $3(z^2 + y^2)$, 4) $6xy$.

Вопрос 21. Вычислить $sh(\pi i)$.

- 1) 1, 2) π , 3) $\sin 15^\circ$, 4) 0.

Вопрос 22. Если $w(z) = 2z^2 + 4$, тогда значение производной этой функции в точке $z_0 = 2 + i$ равно...

- 1) $2 + i$, 2) $8 + 4i$, 3) $4 + 4i$, 4) $8 + i$.

Вопрос 23. Найти угол поворота при отображении функцией комплексного переменного $w(z) = \sin z$ в точке $z_0 = i$.

- 1) 0, 2) $\pi/2$, 3) π , 4) $-\pi/2$.

Вопрос 24. Определить условия Коши-Римана для функции $w(z) = z^2$.

- 1) $\begin{cases} 2x = 2x, \\ -2y = -2y. \end{cases}$ 2) $\begin{cases} x = x, \\ 2y = -2y. \end{cases}$ 3) $\begin{cases} 2x = 2x, \\ y = -y. \end{cases}$ 4) $\begin{cases} 0 = 0, \\ 2xy = 2xy. \end{cases}$

Вопрос 25. Указать аналитические функции.

- 1) $w = z^2$ 2) $w = |z|$ 3) $w = \cos z$ 4) $w = 5|z|$.

Контрольные работы по математике

КР-1 «Введение в математический анализ»

Найти пределы функций:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x + 1}{x^2 + 4x + 1}$. 2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x + 6}{x^2 - 4}$. 3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 - 11x + 1}{3x^3 - 2x + 12}$.
4. $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{2x^2 - 11x - 6}{3x^2 - 20x + 12}$. 5. $\lim_{x \rightarrow -2} \left(\frac{1}{x+2} - \frac{4}{4-x^2} \right)$. 6. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 3x}{\sqrt{3x} - x}$.
7. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctg^2 x}{x \sin 5x}$. 8. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{x + \operatorname{tg} x^2}$. 9. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-4} \right)^{2x}$.
10. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3 - 11x + 1}{3x^3 - 2x + 12} \right)^{3x}$.

КР-2 "Интегральное исчисление функции одной переменной"

Найти неопределенные интегралы:

1. $\int \frac{2-3x}{\sqrt{2-5x^2}} dx$, 2. $\int \cos^3 x \sin x dx$, 3. $\int \frac{dx}{3x^2 - x + 5}$,

$$4. \int (x+3)e^x dx, \quad 5. \int \frac{dx}{x\sqrt{\ln x}}, \quad 6. \int \frac{\sqrt{x}}{\sqrt[3]{x} + \sqrt[6]{x}} dx,$$

$$7. \int \frac{3x^2 + 20x + 9}{(x^2 + 4x + 3)(x+5)} dx.$$

КР-3 «Операционное исчисление»

1. Найти изображение функции $f(t) = t^2 e^t + 2te^t + \sin 2t$.
2. Найти оригинал по изображению $F(p) = \frac{4p - 4}{(p - 3)(p^2 - 6p + 10)}$.
3. Решить дифференциальное уравнение при заданных начальных условиях:
 $x'' - 2x' = e^{2t}, \quad x(0) = x'(0) = 0.$
4. Решить систему уравнений $\begin{cases} x' = 3x + y, \\ y' = -5x - 3y + 2, \end{cases} \quad x(0) = 2, y(0) = 0.$

Расчетно-графические работы по математике

РГР-1: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

1. Найти производные y'_x функций:
 - а) $y = \sqrt[3]{x-3} \cdot \arccos^4 2x,$ б) $y = \ln \ln \sin\left(1 + \frac{1}{x}\right),$ в) $y = (\operatorname{arctg} 5x)^{\log_2(x+4)},$
 - г) $y^2 = x + \operatorname{th} y,$ д) $\begin{cases} x = \operatorname{arctg} t, \\ y = \ln \frac{\sqrt{1+t^2}}{t+1}. \end{cases}$
2. Найти дифференциал функции $y = \arccos \frac{x^2 - 1}{\sqrt{2x^2}}.$
3. Найти производную n -го порядка функции $y = \lg(3x + 1).$
4. Вычислить приближенно с помощью дифференциала значение функции $y = \sqrt[3]{x}$ при $x = 8,36.$
5. Составить уравнения касательной и нормали к кривой $y = \frac{1 + \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}}$ в точке $x_0 = 4.$
6. Найти пределы, используя правило Лопиталья:
 - а) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{x \sin x} - \frac{1}{x^2} \right),$ б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 3x^2 - x + 3}{x^3 - 4x + 3},$ в) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\ln x)^{\frac{1}{x}}.$

7. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^2 - 2x + \frac{16}{x-1} - 13$ на отрезке $[2; 5]$.

8. Провести полное исследование функции и построить ее график:

$$y = \frac{3x-2}{x^3}.$$

РГР-2 "Функции нескольких переменных.
Дифференциальные уравнения первого порядка"

Найти неопределенные интегралы:

1. Найти область определения функции: $z = \ln(x^2 + y^2 - 1)$.

2. Найти полный дифференциал функции: $z = \sin(x^3 - y)^2$.

3. Найти производные сложной функции:

$$z = \frac{1}{2} \ln \frac{u}{v}, \text{ где } u = x^2 y, v = y \operatorname{ctg}^2 x.$$

4. Найти частные производные неявно заданной функции:

$$x \sin z + y \sin x + z \sin y = 1.$$

5. Найти частные производные второго порядка функции: $z = x^2 \ln(x + y)$.

6. Найти экстремум функции: $z = \frac{3}{2} x^2 + 2xy - \frac{1}{2} y^2 - 5x - y + 2$.

7. Найти общее (частное) решение дифференциального уравнения:

а) $y'(1+y) = xy \sin x$, б) $(3x^3 + 6xy^2) dx + (6x^2 y + 4y^3) dy = 0$,

в) $y' - \frac{y}{x} = x^3$; $y(1) = \frac{1}{3}$, г) $y' + \frac{2y}{x} = 3x^2 \sqrt[4]{y^3}$; $y(1) = 1$,

д) $\left(\sin y + y \sin x + \frac{1}{x} \right) dx + \left(x \cos y - \cos x + \frac{1}{y} \right) dy = 0$.

РГР-3 «Теория рядов»

1. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6}{9n^2 + 12n - 5}$.

2. Исследовать сходимость ряда:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{5^n (n+3)!}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}$;

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{7n \ln^7 3n}$; г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^3 + 2}}$; д) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{(2n+1)n}$.

3. Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n(n+1)}$
4. Разложить функцию $f(x) = \frac{9}{20 - x - x^2}$ в ряд Маклорена.
5. Вычислить сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{n}{(1+n^3)^2}$ с точностью $\varepsilon = 0,001$.
6. Вычислить интеграл $\int_0^{0,1} e^{-6x^2} dx$ с точностью $\varepsilon = 0,001$.
7. Найти разложение в ряд по степеням x решения дифференциального уравнения $y' = x + y^2$, $y(0) = 1$, (записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения).
8. Разложить в ряд Фурье периодическую (с периодом $T = 2$) функцию $f(x)$, заданную на отрезке $[-1, 1]$. Построить графики функции $f(x)$ и суммы ряда $S(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } -1 \leq x < 0, \\ x + 3, & \text{если } 0 \leq x \leq 1. \end{cases}$$

Задания для промежуточной аттестации

Теоретические вопросы экзамена в третьем семестре

1. Ряды. Числовые ряды. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов.
2. Необходимый признак сходимости ряда.
3. Достаточные признаки сходимости ряда: признаки сравнения, признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши.
4. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Оценка остатка ряда.
5. Функциональные ряды. Основные понятия. Правильная сходимость ряда, свойства правильно сходящихся рядов.
6. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал сходимости ряда, радиус сходимости степенного ряда.
7. Ряды Тейлора и Маклорена. Условия разложения функции в ряд Тейлора.
8. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена: $\sin x$, $\cos x$, e^x , $\ln(1+x)$, $(1+x)^\alpha$.
8. Степенные ряды в комплексной области. Формула Эйлера.
- Ряды Фурье. Вычисление коэффициентов Фурье. Условие Дирихле. Теорема Дирихле.

10. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций, заданных на $(-\pi; \pi)$.
11. Разложение в ряд Фурье функций, заданных на $(0; \pi)$.
12. Разложение функций на любом отрезке (интервале), $(-l; l)$.
13. Разложение функций четных и нечетных, заданных на интервале $(-l; l)$.
14. Разложение функций в ряд Фурье, заданных на $(0; l)$.
15. Функции комплексного переменного. Плоскость комплексного переменного. Понятие области. Предел и непрерывность функции комплексного переменного.
16. Элементарные функции и их свойства ($W = e^z$, $W = \operatorname{Ln} z$, тригонометрические функции, гиперболические функции, обратные тригонометрические функции).
17. Производная и дифференциал. Условие Коши-Римана (Теорема).
18. Интеграл функции комплексного переменного. Свойства интеграла.
19. Основная теорема Коши для односвязной области. Теорема Коши для многосвязной области. Следствие.
20. Интегральная формула Коши.
21. Преобразования Лапласа. Оригинал и изображение. Единичная функция Хевисайда. Свойства преобразования Лапласа.
22. Теорема подобия.
23. Дифференцирование оригинала.
24. Интегрирование оригинала.
25. Дифференцирование изображения.
26. Интегрирование изображения.
27. Теорема запаздывания.
28. Теорема смещения.
29. Теорема свертывания (умножение изображений). Формула Дюамеля.
30. Изображение периодических функций.

Типовые задачи

На экзамен выносятся практические задания, соответствующие всем теоретическим вопросам.

1. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{14}{49n^2 - 70n - 24}$.

2. Исследовать сходимость ряда:

а) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^n(n-1)!}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2^n} \left(\frac{n+1}{n} \right)^{n^2}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \ln^3(n+1)}$; г)

д) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n}}{n+3}$; д) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3n^2}$.

3. Найти область сходимости ряда:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} 2^{4n} x^{3n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{2^n}$.

4. Разложить функцию $f(x) = \frac{2}{1-3x^2}$ в ряд Маклорена.

5. Вычислить сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{3n^2}$ с точностью $\varepsilon = 0,01$.

6. Вычислить интеграл $\int_0^{0,5} \frac{\arctg x^2}{x^2} dx$ с точностью $\varepsilon = 0,001$.

7. Найти разложение в ряд по степеням x решения дифференциального уравнения $y' = 2\cos x - xy^2$, $y(0) = 1$, (записать три первых, отличных от нуля, члена этого разложения).

8. Найти изображение функции $f(t) = t^2 e^t + 2te^t + \sin 2t$.

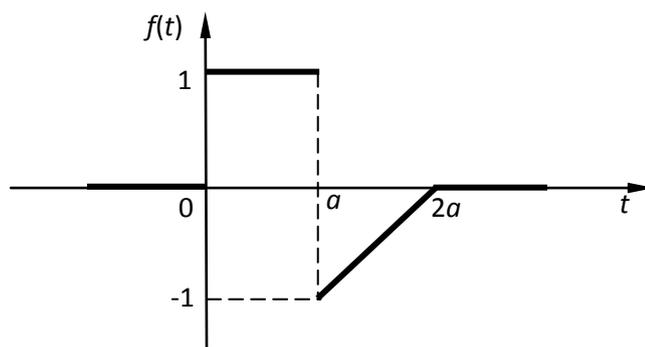
9. Найти оригинал по изображению $F(p) = \frac{4p-4}{(p-3)(p^2-6p+10)}$.

10. Решить дифференциальное уравнение при заданных начальных условиях:

$$x'' - 2x' = e^{2t}, \quad x(0) = x'(0) = 0.$$

11. Решить систему уравнений $\begin{cases} x' = 3x + y, \\ y' = -5x - 3y + 2, \end{cases} \quad x(0) = 2, y(0) = 0.$

12. Найти изображение функции, заданной графически:



13. Вычислить:

1) $(6-i)(1+2i) - 12i$, 2) $z = \frac{3i}{2+5i}$, 3) $(1-i)^{20}$, 4) $\sqrt[3]{i}$.

14. Изобразить на комплексной плоскости множество:

1) $-2 \leq \operatorname{Im} z \leq 3$, 2) $\operatorname{Im} z = -2$, 3) $\operatorname{Re} z = -2$, 4) $\operatorname{Im} z = 3$.

Примерная структура экзаменационных билетов

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Комсомольский–на–Амуре государственный технический университет»

Кафедра "Высшая математика"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по математике

1. Интеграл функции комплексного переменного. Свойства интеграла.

2. Теорема подобия.

3. Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{n x^n}{4^{n+1} \cdot 3^n}$.

4. Даны комплексные числа: $z_1 = 2 - i$, $z_2 = 1 + i$, $z_3 = 1 + 3i$.

Найти $\frac{z_1 + 3z_2}{z_3}$.

Зав. кафедрой «Высшая математика» _____ (А.Л. Григорьева)

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

8.1 Основная литература

1. Журбенко, Л. Н. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 372 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

2. Мышкис, А.Д. Математика для технических вузов: Специальные курсы / А. Д. Мышкис. - 3-е изд, стер., 2-е изд. - СПб.: Лань, 2009. - 633 с.

3. Шипачев, В.С. Высшая математика : учебник для вузов / В. С. Шипачев. - М.: Высшая школа, 2007. - 480 с.

8.2 Дополнительная литература

1. Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника: учебное пособие для вузов / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. - СПб.: Лань, 2013. - 101 с.

2. Бронштейн, И.Н. Справочник по математике для инженеров и учащихся вузов : Учебное пособие для вузов / И.Н. Бронштейн, К.А. Семендяев. - СПб.: Лань, 2010. - 608 с.

3. Дегтярева, О. М. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 372 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>.

4. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс / Д.Т. Письменный.- 10-е изд., испр. - М.: Айрис-пресс, 2011. – 604 с.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Богатова С.В., Бухенский К.В., Лукьянова Г.С. Дифференциальные уравнения. Ряды : Практикум с использованием системы Mathcad : Единое окно доступа к образовательным ресурсам // <http://window.edu.ru/resource/455/70455>.

2. Mathcad Application Server (MAS): Он-лайн расчеты в Mathcad // <http://mas.exponenta.ru>.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению расчетно-графических работ, выполнению домашних заданий по практическим занятиям.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Для успешного освоения программы дисциплины "Математика" обучающимся рекомендуется придерживаться следующих методических указаний (таблица 7).

Таблица 7 - Методические указания к освоению дисциплины

Компонент учебного плана	Организация деятельности обучающихся
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины, формулы. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендованной литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, конспектирование основных мыслей и выводов, решение задач по алгоритму
Самостоятельное изучение теоретических разделов дисциплины	В процессе самостоятельного изучения разделов дисциплины перед обучающимся ставится задача усвоения теории дисциплины, запоминания основных и ключевых понятий изучаемого предмета. Обучающийся составляет краткие конспекты изученного материала. В ходе работы студент учится выделять главное, самостоятельно делать обобщающие выводы

Самостоятельная работа	Для более углубленного изучения темы задания ля самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. Информация о самостоятельной работе представлена в разделе 6 "Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине"
Экзамен	При подготовке к экзамену по теоретической части необходимо выделить в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), привести примеры, иллюстрирующие теоретические положения. При подготовке к экзамену по практической части необходимо пробное выполнение заданий по предложенному алгоритму, подготовка ответов на контрольные вопросы

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

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" по адресу <http://student.knastu.ru>.

Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять:

- фиксацию хода образовательного процесса посредством размещения в личных кабинета студентов отчетов о выполненных заданиях;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения расчетно-графических заданий.

Процесс обучения сопровождается использованием компьютерных программ: Mathcad, MSExcel.

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

Для реализации программы дисциплины "Математика" используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8- Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
с выходом в интернет + локальное соединение	Мультимедийный класс	1 персональный ЭВМ с процессором Core (TM) i3-3240 CPU @ 3.4 GHz; 1 экран с проектором EPSON EB-825V	Проведение лекционных и практических занятий в виде презентаций

**Типовые задания для организации
"входного контроля" знаний, умений и навыков обучающихся**

1. Вычислить без таблиц и калькулятора:

$$1) \left(3\frac{1}{2} - \frac{5}{6}\right) : 4\frac{1}{3};$$

$$2) \left(\frac{1}{2}\right)^{-\log_2 3} \cdot \left(\frac{3^0}{2} - 9^{-1/2}\right);$$

$$3) \frac{\lg 48 - \frac{1}{3} \lg 27}{\lg 64} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\log_3 2} \cdot (16^{-3/4} + 2^{-1}).$$

2. Упростить выражение: $\left(\frac{4a}{2-a} - a\right) : \frac{a+2}{a-2}$.

3. Решить уравнение:

$$1) \frac{2x+12}{x+1} = x; 2) \sqrt{3-x} + x = 1; 3) 2\log_2 \sqrt{x} + \log_2 x = 8;$$

$$4) 2\cos 3x - 1 = 0.$$

4. Решить систему:
$$\begin{cases} 3y - x = -17, \\ 5x + 3y = -5. \end{cases}$$

5. Решить неравенство: 1) $(x+1)(2x^2 - x - 1) > 0$, 2) $2^{x-6} \leq \left(\frac{1}{32}\right)^{1/x}$.

6. Решить задачу:

1) В прямоугольнике стороны равны 5 см и 12 см. Найти диагонали и площадь прямоугольника.

2) Боковые стороны и меньшее основание прямоугольной трапеции соответственно равны 8, 10 и 10. Найти большее основание.

