



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


(подпись)

Озерова Г.П.
(Ф.И.О.)

« 26 » Июня 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой Алгебры, геометрии и анализа


(подпись) к.ф.-м.н., профессор Р.П. Шепелева
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 23 » июня 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Высшая математика

15.03.03 Прикладная механика

Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов

Форма подготовки очная

курс 1, 2 семестр 1, 2, 3

лекции 108 час.

практические занятия 144 час.

лабораторные работы ___ час.

в том числе с использованием MAO лек. 14 пр. 18 лаб. ___ час.

всего часов аудиторной нагрузки 252 час.

в том числе с использованием MAO 32 час.

самостоятельная работа 288 час.

в том числе на подготовку к экзамену 108 час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет - _ семестр

экзамен 1-3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 10.03.2016 № 12-13-391

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и анализа от «12» июня 2017 г.

Заведующая кафедрой Шепелева Р.П.

Составитель: доцент Осипова М.А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация дисциплины «Высшая математика»

Дисциплина «Высшая математика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.03 «Прикладная механика», профиль «Математическое и компьютерное моделирование механических систем и процессов» и входит в базовую часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.Б.9).

Общая трудоемкость составляет 540 часов (15 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (108 часов), практические занятия (144 часа) и самостоятельная работа студента (288 часов, в том числе 108 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 и 2 курсе в 1,2,3 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Дисциплина «Высшая математика» опирается на уже изученные математические дисциплины средней школы. В свою очередь она методически и содержательно связана с дисциплинами «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика», «Основы вариационного исчисления», «Математические методы в механике».

Цели дисциплины:

- формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению;
- обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа;
- обеспечение студентов математическими знаниями, необходимыми для освоения дисциплин предусмотренных учебным планом для направления «Прикладная механика»;
- становлению мировоззрения будущего специалиста.

Задачи дисциплины:

- формирование устойчивых навыков по применению фундаментальных положений аналитической геометрии и линейной алгебры при изуче-

нии дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методов матричного исчисления, векторной алгебры, аналитической геометрии на плоскости и в пространстве при решении практических задач;

- обучение применению методов аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа для построения математических моделей реальных процессов;

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математического анализа при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;

- освоение методов дифференциального и интегрального исчисления, понятия функций нескольких переменных, кратных, криволинейных и поверхностных интегралов при решении практических задач.

Для успешного изучения дисциплины «Высшая математика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность к самоорганизации и самообразованию;
- способность применять соответствующий математический аппарат.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уров-	Знает	основные законы естественных наук, математический аппарат, методики математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

ню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Умеет	применять физические и математические методы при решении профессиональных задач.
	Владеет	методами построения физической и математической модели профессиональных задач, способностью содержательной оценки полученных результатов
(ОПК-3) способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат	Знает	Знать основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии
	Умеет	Уметь использовать методы математического анализа, линейной алгебры, аналитической геометрии при решении типовых задач.
	Владеет	Владеть классическими методами построения математических моделей типовых задач в области прикладной механики

Для формирования указанной компетенции в ходе изучения дисциплины применяются методы активного обучения: лекция-беседа и групповая консультация.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

1 семестр (18 час.)

Раздел 1. Предел и непрерывность функций (6 час.)

Тема 1. Функции и их пределы (4 час.)

Окрестность точки. Функция и ее основные характеристики. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции. Числовая последовательность. Предел функции в точке и при $x \rightarrow \infty$. Бесконечно большая и бесконечно малая функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Односторонние пределы.

Тема 2. Непрерывность функции (2 час.)

Непрерывность функции в точке и в интервале. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (6 час.) (лекция-беседа 2 час.)

Тема 1. Производная функции и дифференциал (3 час.)

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной, ее геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производные элементарных и сложных функций. Производные неявно заданных функций, параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Дифференциалы высших порядков.

Тема 2. Исследование функций при помощи производной (3 час.) (лекция-презентация 2 час.)

Правило Лопиталья. Возрастание, убывание функции, точки экстремума. Выпуклость, вогнутость функции, точки перегиба. Асимптоты графика функции и общая схема исследования. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Раздел 3. Неопределенный интеграл (6 час.)

Тема 1. Основные определения (2 час.)

Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.

Тема 2. Методы интегрирования (4 час.)

Метод непосредственного интегрирования. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Интегрирование по частям и заменой переменной. Интегрирование рациональных дробей.

2 семестр (18 час.)

Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных (4 час.)

Тема 1. Функции нескольких переменных. Частные производные и дифференциал (2 час.)

Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные разных порядков. Производная сложной функции и неявно заданной функции. Полная производная.

Тема 2. Экстремум функции двух переменных (2 час.)

Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.

Раздел 2. Определенный и несобственный интегралы (6 час.)

Тема 1. Определенный интеграл (5 час.) (лекция-презентация 2 час.)

Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Определение, свойства, правила вычисления определенного интеграла. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Численные методы решения определенных интегралов.

Тема 2. Несобственные интегралы (1 час.)

Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода.

Раздел 3. Дифференциальные уравнения и их системы (8 час.)

Тема 1. Комплексные числа (2 час.)

Комплексные числа, формы записи и действия над ними.

Тема 2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка (3 час.)

Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения и его решений. Дифференциальные уравнения первого порядка и их методы решения.

Тема 3. Дифференциальные уравнения 2-го и высших порядков (3 час.)

Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Теоремы о структуре их решений. Метод вариации произвольных постоянных. Метод подбора частного решения по виду правой части. Системы дифференциальных уравнений.

3 семестр (18 час.)

Раздел 1. Криволинейные интегралы (4 час.)

Тема 1. Криволинейный интеграл 1 рода (2 час.)

Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла. Определение криволинейного интеграла, его свойства. Вычисление криволинейного интеграла и его приложения.

Тема 2. Криволинейный интеграл 2 рода (2 час.)

Задача, приводящая к понятию криволинейного интеграла. Определение криволинейного интеграла, его свойства. Условия независимости от пути интегрирования. Вычисление криволинейного интеграла и его приложения.

Раздел 2. Кратные интегралы (4 час.)

Тема 1. Двойной интеграл (2 час.)

Задача, приводящая к понятию двойного интеграла. Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в прямоугольной и полярной системах координат. Приложения двойного интеграла.

Тема 2. Тройной интеграл (2 час.)

Задача, приводящая к понятию тройного интеграла. Определение и свойства тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в различных системах координат. Приложения тройного интеграла.

Раздел 3. Ряды (10 час.)

Тема 1. Числовые ряды (4 час.)

Определение и свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости числовых рядов. Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Знакопеременные ряды, условная и абсолютная сходимость.

Тема 2. Степенные ряды (4 час.)

Определение степенного ряда, его интервала сходимости. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функции в ряд. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов.

Тема 2. Ряды Фурье (2 час.) (лекция-презентация 2 час.)

Простые и сложные гармоники. Тригонометрический ряд. Ряд Фурье. Теорема Дирихле о разложении функции в ряд Фурье.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

1 семестр (36 час.)

Занятие 1-4. Предел и непрерывность функций (8 час.) (мозговой штурм 2 час.)

1. Основные методы вычисления пределов функций.
2. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции.
3. Непрерывность и точки разрыва.

Занятие 5-9. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (10 час.) (экспресс – опрос 2 час., мозговой штурм 2 час.)

1. Производные сложных функций.
2. Производные функций, заданных неявно, параметрически и степенно-показательных.
3. Производные высших порядков. Правило Лопиталья.
4. Исследование функций и построение их графиков.
5. Нахождение минимальных и максимальных значений.

Занятие 10-18. Неопределенный интеграл (18 час.) (экспресс – опрос 1 час., мозговой штурм 3 час.)

1. Неопределенный интеграл, непосредственное интегрирование. Интегрирование заменой переменной.
2. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
3. Интегрирование некоторых тригонометрических функций.
4. Метод интегрирования по частям.

5. Некоторые виды подстановок.
6. Интегрирование рациональных дробей разложением на простейшие рациональные дроби.

2 семестр (18 час.)

Занятие 1-2. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных (4 час.) (экспресс – опрос 1 час.)

1. Частные производные. Полный дифференциал. Производная сложной функции и неявно заданной функции.
2. Экстремум функции 2-х переменных. Поиск максимальных, минимальных значений функций.

Занятие 3-5. Определенный и несобственный интегралы (6 час.) (экспресс – опрос 1 час.)

1. Вычисление определенных интегралов. Приложения определенных интегралов.
2. Несобственные интегралы.
3. Численное интегрирование.

Занятие 6-9. Дифференциальные уравнения и их системы (8 час.)

1. Комплексные числа, их формы записи и действия над ними.
2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка.
3. Дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка.
4. Линейные однородные уравнения. Линейные неоднородные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Метод подбора частного решения по виду правой части.
5. Системы дифференциальных уравнений.

3 семестр (18 час.)

Занятие 1-2. Криволинейные интегралы (4 час.) (мозговой штурм 1 час.)

1. Криволинейный интеграл 1-го рода и его приложения.

2. Криволинейный интеграл 2-го рода и его приложения. Подготовка к экзамену.

Занятия 3-5. Кратные интегралы (6 час.) (экспресс – опрос 1 час.)

1. Двойной интеграл в прямоугольной и полярной системе координат. Приложения двойного интеграла.
2. Тройной интеграл в прямоугольной, цилиндрической, сферической системе координат и его приложения.

Занятия 6-9. Ряды (8 час.)

1. Ряды с положительными членами и их сходимость.
2. Знакопеременные и знакопеременные ряды, их условная и абсолютная сходимость.
3. Степенные ряды и их интервал сходимости. Ряды Тейлора. Приложения степенных рядов.
4. Ряды Фурье.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом: изучение теоретического материала, решение типовых задач по каждой теме в форме индивидуальных домашних заданий (ИДЗ), подготовка к контрольной работе (КР), подготовка к экзамену и зачетам.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в Приложении 1 и включает в себя: план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию; характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы; критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1 семестр					
1	Предел и непрерывность функции	ОПК-2	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 1-3
			Умеет	ИДЗ по разделу, разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-2	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 4-5
			Умеет	ИДЗ по разделу, разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
3	Неопределенный интеграл	ОПК-2	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 6-7
			Умеет	ИДЗ по разделу, разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
2 семестр					
1	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос к зачету № 1
			Умеет	ИДЗ по разделу, разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
2	Определенный и несобственный интеграл	ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос к зачету № 2
			Умеет	ИДЗ по разделу, разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
3	Дифференциальные уравнения и их системы	ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 4-6
			Умеет	ИДЗ по разделу, разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
3 семестр					

1	Криволинейные интегралы	ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену 1-3
			Умеет	ИДЗ по разделу , разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
2	Кратные интегралы	ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену 4-6
			Умеет	ИДЗ по разделу , разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
3	Ряды	ОПК-2	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену 7-16
			Умеет	ИДЗ по разделу , разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	

Типовые индивидуальные домашние задания, контрольные работы, образцы экзаменационных билетов и зачетных заданий, вопросы на экзамен и зачет, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Кострикин А.И., Манин Ю.И. Линейная алгебра и геометрия. – Санкт-Петербург, «Лань», 2008, – 303 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:281458&theme=FEFU>
2. Ильин В. А. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник для университетов и технических вузов / В. А. Ильин, Г. Д. Ким ; Московский государственный университет. - М:Проспект, 2012 г. – 393 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:665825&theme=FEFU>

3. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. 603 с. М: Айрис-Пресс – 2014 г.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:417053&theme=FEFU>

Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 2. Москва: Физматлит, 2015. 384 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854393>

4. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Ч. 1. Москва: Физматлит, 2014. 216 с.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854317>

5. Шипачев В.С. Высшая математика. Москва, ИНФА-М, 2018. 479 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=945790>.

Дополнительная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Москва, Айрис-пресс, 2014. 603 стр. 5

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:747767&theme=FEFU>

2. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. В 3 ч.: ч. 1 / [А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. Минск, Академкнига, 2013 г., 270 стр. 5

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672991&theme=FEFU>

3. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. В 3 ч.: ч. 2 / [А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. Минск, Академкнига, 2013 г., 352 стр. 5

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672994&theme=FEFU>

4. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике: учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. В 3 ч.: ч. 3 /

[А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец и др.]; под общ. ред. А.П. Рябушко. Минск, Академкнига, 2013. 288 стр. 5
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:672995&theme=FEFU>

5. Ильин В.А., Куркина А.В. Высшая математика: учебник для вузов: Москва: Издательство МГУ, 2014. 592 стр. 8
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:726406&theme=FEFU>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. mathportal.net – образовательный математический сайт создан для помощи студентам, желающим самостоятельно изучать и сдавать экзамены по высшей математике.

2. exponenta.ru – образовательный математический сайт для студентов, изучающих высшую математику (задачи с решениями, справочная информация по математике).

3. stu.sernam.ru – научная библиотека служит для получения быстрого и удобного доступа к информации естественно-научных изданий.

4. znanium.com – электронно-библиотечная система, содержит полные тексты учебников и учебных пособий, входящих в списки основной и дополнительной литературы.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Не предусмотрено использование данных ресурсов.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;

- самостоятельная работа;
- промежуточная аттестация.

Учебные занятия

В рамках реализации учебной дисциплины предусмотрены учебные занятия двух типов: лекции и практические занятия. Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины.

На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Рекомендуется вести конспект лекций и практических занятий в отдельных тетрадях. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако, максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- решение типовых задач по каждой теме в форме индивидуальных домашних заданий (ИДЗ),
- подготовка к контрольным работам (КР),
- подготовка к экзамену.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе.

К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения.

В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для успешного освоения

дисциплины, это, как правило, учебные пособия, адаптированные для современного студенчества либо классические учебники и учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми. Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь получить более глубокие теоретические знания в области высшей математики и ее разделов.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершенные разделы курса, как правило, в литературе – это отдельные главы или параграфы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение ИДЗ, соответствующего изученной теме. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к контрольным работам по разделу дисциплины состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторяя основные теоретические вопросы, методы решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Промежуточная аттестация

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену и зачету стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- *Учебная доска;*
- *Маркеры или мел* (в соответствии с типом учебной доски);
- *Мультимедийная аудитория:*

Акустическая система для потолочного монтажа с низким профилем,
Extron SI 3CT LP (пара)

Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS
TAM 201 Standart III

Документ-камера AVervision CP355AF

Комплект удлинителей DVI по витой паре (передатчик/приёмник),
Extron DVI 201 Tx/Rx

Матричный коммутатор DVI 4x4. Extron DXP 44 DVI PRO

Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW
122 G3 в составе рэкового приёмника EM 100 G3, передатчика SK 100 G3,
петличного микрофон ME 4 с ветрозащитой и антенн (2 шт.)

Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen,
1280x800

Расширение для контроллера управления Extron IPL T CR48

Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718

Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4

Усилитель мощности, Extron XPA 2001-100V

Цифровой аудиопроцессор, Extron DMP 44 LC

Шкаф настенный 19" 7U, Abacom VSP-W960SG60

Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice, 50 см черная кайма
сверху, размер рабочей области 236x147 см.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Математический анализ»**

направление 15.03.03 Прикладная механика
Профиль Математическое и компьютерное моделирование
механических систем и процессов
Форма подготовки очная

**Владивосток
2016**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1 семестр				
1	Во время изучения раздела 1	Выполнение ИДЗ по разделу «Предел и непрерывность функции»	10	ПР-11
2	После изучения раздела 1	Подготовка к контрольной работе по разделу «Предел и непрерывность функции»	3	ПР-2
3	После изучения раздела 2	Подготовка к контрольной работе по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	3	Контрольная работа
4	Во время изучения раздела 2	Выполнение ИДЗ по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	10	Проверка Защита работы
5	Во время изучения раздела 3	Выполнение ИДЗ по разделу «Неопределенный интеграл»	15	Проверка Защита работы
6	После изучения раздела 3	Подготовка к контрольной работе №2 по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	3	Контрольная работа
7	Зачетная неделя	Подготовка к зачету	10	Зачет
2 семестр				
1	Во время изучения раздела 1	Выполнение ИДЗ по разделу «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»	6	Проверка Защита работы
2	После изучения раздела 1	Подготовка к контрольной работе по разделу «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»	2	Контрольная работа
3	Во время изучения	Выполнение ИДЗ по разделу «Определенный и	8	Проверка Защита работы

	раздела 2	несобственный интеграл»		
4	После изучения раздела 2	Подготовка к контрольной работе по разделу «Определенный и несобственный интеграл»	4	Контрольная работа
5	Во время изучения раздела 3	Выполнение ИДЗ по разделу «Дифференциальные уравнения и системы»	8	Проверка Защита работы
6	После изучения раздела 3	Подготовка к контрольной работе №2 по разделу «Дифференциальные уравнения и системы»	4	Контрольная работа №2
7	Зачетная неделя	Подготовка к зачету	4	Зачет
3 семестр				
1	Во время изучения раздела 1	Выполнение ИДЗ по разделу «Криволинейные интегралы»	1	Проверка Защита работы
2	После изучения раздела 1	Подготовка к контрольной работе по разделу «Криволинейные интегралы»	1	Контрольная работа
3	Во время изучения раздела 2	Выполнение ИДЗ по разделу «Кратные интегралы»	2	Проверка Защита работы
4	После изучения раздела 2	Подготовка к контрольной работе по разделу «Кратные интегралы»	1	Контрольная работа
5	Во время изучения раздела 2	Выполнение ИДЗ по разделу «Ряды»	3	Проверка Защита работы
6	После изучения раздела 2	Подготовка к контрольной работе по разделу «Ряды»	1	Контрольная работа
5	Экзам. сессия	Подготовка к экзамену	27	Экзамен

Самостоятельная работа студентов (СРС) при изучении дисциплины организована следующим образом: решение типовых задач по каждому разделу в форме ИДЗ, подготовка к контрольным работам (КР), подготовка к экзамену и зачетам.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение ИДЗ, соответствующего изученной теме.

Подготовка к контрольным работам по разделу дисциплины состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторяя основные теоретические вопросы, методы решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела.

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной выше, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену и зачету стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

Индивидуальные домашние задания

Выполнение ИДЗ призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений.

В учебном семестре ИДЗ выполняется по каждому разделу и выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий.

Задания выполняются на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Приводится формулировка каждого задания ИДЗ, его подробное решение. Ответ указывается в конце выполнения задания.

ИДЗ по каждому разделу содержит ряд типовых заданий по рассматриваемому разделу дисциплины и содержит ряд типовых заданий по рассматриваемому разделу дисциплины. В индивидуальное задание включается задачи трех уровней:

- 1 – репродуктивного уровня
- 2 - реконструктивного уровня
- 3 – творческого уровня

Примерные варианты ИДЗ приводятся ссылкой на соответствующие задания учебного издания, указанного в основной литературе.

Примерные варианты ИДЗ:

1 семестра по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- ИДЗ 6.1 (Дополнительная литература [2]);
- ИДЗ 6.2 (Дополнительная литература [2]);
- ИДЗ 6.3 (Дополнительная литература [2]);
- ИДЗ 6.4 №2, №3, №4 (Дополнительная литература [3]).

1 семестра по разделу «Неопределенный интеграл»

- ИДЗ 8.1 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 8.2 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 8.3 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 8.4 (Дополнительная литература [3]).

2 семестра по разделу «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»

- ИДЗ 10.1 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 10.2 (Дополнительная литература [3]).

2 семестра. Модуль «Определенный и несобственный интегралы»

- ИДЗ 9.1 (Дополнительная литература [3]);

- ИДЗ 9.2 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 9.3 №3 (Дополнительная литература [3]).

2 семестра по разделу «Дифференциальные уравнения и их системы»

- ИДЗ 11.1 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 11.2 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 11.3 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 11.4 №1, №2, №3 (Дополнительная литература [3]).

3 семестра по разделу «Криволинейные интегралы»

- ИДЗ 14.1 (Дополнительная литература [4]);
- ИДЗ 14.2 (Дополнительная литература [4]).

3 семестра по разделу «Кратные интегралы»

- ИДЗ 13.1 (Дополнительная литература [4]);
- ИДЗ 13.2 (Дополнительная литература [4]);
- ИДЗ 13.3 (Дополнительная литература [4]).

3 семестра по разделу «Ряды»

- ИДЗ 12.1 (Дополнительная литература [4]);
- ИДЗ 12.2 (Дополнительная литература [4]);
- ИДЗ 12.3 (Дополнительная литература [4]).

Типовые контрольные работы, образцы экзаменационных билетов и зачетных заданий, вопросы на экзамен и зачет, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Математический анализ»

Направление 15.03.03 Прикладная механика
Профиль Математическое и компьютерное моделирование
механических систем и процессов
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	основные законы естественных наук, математический аппарат, методики математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
	Умеет	применять физические и математические методы при решении профессиональных задач.
	Владеет	методами построения физической и математической модели профессиональных задач, способностью содержательной оценки полученных результатов
способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3)	Знает	основные тенденции развития в области прикладной механики
	Умеет	научно обосновывать принимаемые методы решения профессиональных задач
	Владеет	навыками решения задач профессиональной деятельности с привлечением соответствующего физико-математического аппарата

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль		промежуточная аттестация
1 семестр					
1	Предел и непрерывность функции	ОПК-2	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 1-3
			Умеет	ИДЗ по разделу, разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-2	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 4-5
			Умеет	ИДЗ по разделу, разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
3	Неопределенные интегралы	ОПК-2	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 6-7

	нный интеграл				
			Умеет	ИДЗ по разделу, разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
2 семестр					
1	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос к зачету № 1
			Умеет	ИДЗ по разделу , разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
2	Определенный и несобственный интеграл	ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопрос к зачету № 2
			Умеет	ИДЗ по разделу , разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
3	Дифференциальные уравнения и их системы	ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к зачету 4-6
			Умеет	ИДЗ по разделу , разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в зачетном задании
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
3 семестр					
1	Криволинейные интегралы	ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену 1-3
			Умеет	ИДЗ по разделу , разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
2	Кратные интегралы	ОПК-3	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену 4-6
			Умеет	ИДЗ по разделу , разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	
3	Ряды	ОПК-2	Знает	Устный опрос (УО-1)	Вопросы к экзамену 7-16
			Умеет	ИДЗ по разделу , разноуровневые задачи (ПР-11)	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа по разделу (ПР-2)	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	основные законы естественных наук, математический аппарат, методики математического анализа, моделирования, теоретического и экспериментального исследования.	Знание основных понятий, определений и утверждений изученных разделов. Знание основных методов решения практических задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов.	Знание основного программного материала (определений, понятий, утверждений), способность достаточно полно и логически четко его изложить, знание основных методов решения практических задач.
	Умеет	применять физические и математические методы при решении профессиональных задач.	Умеет вычислять пределы, исследовать функции на непрерывность, дифференцировать функции одной и многих переменных, исследовать функции и строить графики, вычислять определенные, несобственные, криволинейные и кратные интегралы, производить действие над комплексными числами, решать дифференциальные уравнения и их системы, находить меры геометрических объектов, исследовать на	Умение правильно и обоснованно применять знания основного программного материала при решении типовых практических задач, определяя необходимые приемы их выполнения.

			сходимость числовые и степенные ряды, приближенно вычислять, раскладывать функции в ряды Фурье.	
	Владеет	методами построения физической и математической модели профессиональных задач, способностью содержательной оценки полученных результатов	Владение навыками самостоятельного выбора метода решения задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов различной сложности, доказательства основных утверждений.	Владение программным материалом, владение навыками доказательства основных утверждений, владение разнообразными приемами выполнения практических задач, в том числе повышенной сложности.
способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат (ОПК-3)	Знает	основные тенденции развития в области прикладной механики	Понимание математической сущности некоторых проблем, возникающих при решении задач в смежных областях знаний.	Понимание математической сущности некоторых проблем, возникающих при решении задач в смежных областях знаний.
	Умеет	научно обосновывать принимаемые методы решения профессиональных задач	Умеет применять математический аппарат для преодоления некоторых проблем возникающих при решении задач в смежных областях знаний совместно с ведущим преподавателем.	Умение применять математический аппарат для преодоления некоторых проблем возникающих при решении задач в смежных областях знаний совместно с ведущим преподавателем.
	Владеет	навыками	Владеет навыками	Владение

		решения задач профессиональной деятельности с привлечением соответствующего физико-математического аппарата	самостоятельного выбора математического аппарата и его применение для преодоления проблем возникающих при решении задач в смежных областях знаний.	навыками самостоятельного выбора математического аппарата и его применение для преодоления проблем возникающих при решении задач в смежных областях знаний.
--	--	---	--	---

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и контрольных работ (КР).

Объектами оценивания выступают:

- учебная активность (своевременность выполнения ИДЗ);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Текущая аттестация осуществляется ведущим преподавателем на основе оценочных средств, приведенных в настоящем разделе фонда оценочных средств, в соответствии с процедурой оценивания.

1.1. Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)

Выполнение ИДЗ призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. В индивидуальное задание включаются задачи трех уровней:

В учебном семестре ИДЗ выполняется по каждому разделу и выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий.

Задания выполняются на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Приводится формулировка каждого задания ИДЗ, его подробное решение. Ответ указывается в конце выполнения задания.

ИДЗ по каждому разделу содержит ряд типовых заданий по рассматриваемому разделу дисциплины. В индивидуальное задание включаются задачи трех уровней:

- 1 – репродуктивного уровня
- 2 - реконструктивного уровня
- 3 – творческого уровня

Примерные варианты ИДЗ приводятся ссылкой на соответствующие задания учебного издания, указанного в дополнительной литературе.

Примерные варианты ИДЗ:

1 семестра по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

- ИДЗ 6.1 (Дополнительная литература [2]);
- ИДЗ 6.2 (Дополнительная литература [2]);
- ИДЗ 6.3 (Дополнительная литература [2]);
- ИДЗ 6.4 №2, №3, №4 (Дополнительная литература [3]).

1 семестра по разделу «Неопределенный интеграл»

- ИДЗ 8.1 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 8.2 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 8.3 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 8.4 (Дополнительная литература [3]).

2 семестра по разделу «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»

- ИДЗ 10.1 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 10.2 (Дополнительная литература [3]).

2 семестра. Модуль «Определенный и несобственный интегралы»

- ИДЗ 9.1 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 9.2 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 9.3 №3 (Дополнительная литература [3]).

2 семестра по разделу «Дифференциальные уравнения и их системы»

- ИДЗ 11.1 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 11.2 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 11.3 (Дополнительная литература [3]);
- ИДЗ 11.4 №1, №2, №3 (Дополнительная литература [3]).

3 семестра по разделу «Криволинейные интегралы»

- ИДЗ 14.1 (Дополнительная литература [4]);
- ИДЗ 14.2 (Дополнительная литература [4]).

3 семестра по разделу «Кратные интегралы»

- ИДЗ 13.1 (Дополнительная литература [4]);
- ИДЗ 13.2 (Дополнительная литература [4]);
- ИДЗ 13.3 (Дополнительная литература [4]).

3 семестра по разделу «Ряды»

- ИДЗ 12.1 (Дополнительная литература [4]);
- ИДЗ 12.2 (Дополнительная литература [4]);
- ИДЗ 12.3 (Дополнительная литература [4]).

Процедура оценивания ИДЗ

Преподавателем проверяется каждое задание ИДЗ. Если приведено полное решение задания и дан верный ответ, задание помечается решенным верно, в противном случае ставится пометка о неверном решении. По окончании проверки всех заданий ИДЗ преподаватель выставляет итоговую оценку. Минимально допустимой оценкой, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, яв-

ляется «3». В случае получения неудовлетворительной оценки студент обязан исправить допущенные ошибки и сдать ИДЗ на повторную проверку преподавателю.

В результате повторной проверки или первичной проверки ИДЗ, сданного не в срок (позднее установленного срока, соответствующего первому аудиторному занятию после окончания изучения раздела дисциплины) максимально возможной оценкой является «3».

Студенты, получившие итоговую оценку не менее «3», обязаны защитить ИДЗ, ответив верно на три заданных по решению заданий вопроса преподавателем или решив три аналогичных задания в присутствии преподавателя. Защита ИДЗ осуществляется в часы практических занятий или консультаций по учебной дисциплине.

В случае неуспеха при защите ИДЗ, оно считается не зачтенным и требует повторной защиты.

1.2. Контрольная работа

Выполнение КР (контрольной работы) призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений и навыков.

В каждом учебном семестре КР включают в себя задания из всех разделов дисциплины.

Контрольная работа 1-го семестра включает в себя задания из разделов:

- «Предел и непрерывность функций»;
- «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»;
- «Неопределенный интеграл».

Контрольная работа 2-го семестра включает в себя задания из разделов:

- «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»;
- «Определенный и несобственный интегралы»;

- «Дифференциальные уравнения и их системы».

Контрольная работа 3-го семестра включает в себя задания из разделов:

- «Криволинейные интегралы»;
- «Кратные интегралы»;
- «Ряды».

Выполнение контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно в часы практических занятий. Каждая контрольная работа рассчитана на определенное время выполнения.

Работа выполняется на бумаге формата А4 или А5 аккуратным и разборчивым почерком. Сверху на листе указывается фамилия и инициалы студента, номер учебной группы и номер варианта контрольной работы.

Студентом приводится формулировка каждого задания КР, его подробное решение. Ответ указывается в конце решения задания. По окончании отведенного на выполнение времени КР сдается преподавателю на проверку.

Содержание КР 1 семестр

по разделу «Предел и непрерывность функции»

№ задания	Содержание задания
1-4	Задания на вычисления предела функции
5	Задание на тему «Непрерывность функции»

Примерный вариант

Вычислить пределы, не применяя правила Лопиталю:

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(x-1)(2x+4)}{3x^3+2x-1}, 2. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+4}{2x-1} \right)^x, 3. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+3}-\sqrt{2x}}{x^2-9}, 4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x} \operatorname{tg}(3\sqrt{x})}{2^x-1}$$

5. Найдите пределы функции $y = \frac{x}{x^2-9}$ при $x \rightarrow -\infty$ и при $x \rightarrow +\infty$, односторонние пределы в точках разрыва и сделать схематичный чертеж.

по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

№ Задания	Содержание задания
1-3	Вычислить производные сложных функций
4	Вычислить производную параметрически заданной функции
5	Вычислить производную неявно заданной функции
6	Задача на приложение производных

Примерный вариант

Найти производные функций

$$1. y = \cos^7\left(3\sqrt[3]{2x-4x^3}\right); 2. y = e^{\arctg(4x)} \cdot \lg(5x); 3. y = (\arcsin(-x))^{\ln(x^5)}.$$

4. Найти производную $\frac{d^2y}{dx^2}$ функции $\begin{cases} x = 5t^4 e^t \\ y = 4t^5 \end{cases}$.

5. Найти первую производную функции $y = y(x)$, заданной соотношением $\sin(xy) = 4x^2 + 2y^2$

6. Вычислить предел по правилу Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2+3}-2}{x^2-1}$.

по разделу «Неопределенный интеграл»

№ задания	Содержание задания
1-4	Вычислить интегралы, применяя метод занесения под дифференциал или подстановки, а также различные алгебраические и тригонометрические преобразования
5	Вычислить интегралы, применяя метод интегрирования по частям
6	Вычислить интеграл от дробно-рациональной функции, раскладывая ее на простейшие рациональные дроби

1. Примерный вариант

2. Вычислить неопределенные интегралы:

3. 1. $\int \frac{2x dx}{5+6x^4}$; 2. $\int \frac{\cos 3x dx}{\sqrt{5+\sin 3x}}$; 3. $\int \operatorname{tg}^3 x dx$; 4. $\int \frac{x}{1+\sqrt{4+x}} dx$; 5. $\int \frac{x}{\cos^2 x} dx$;

4. 6. $\int \frac{7x-x^2-4}{(x+1)(x^2-5x+6)} dx$

Содержание КР за 2 семестр

по разделу «Дифференциальное исчисление функции многих переменных»

№ Задания	Содержание задания
1	Дифференцирование ФНП
2	Задача на приложение ФНП

Примерный вариант

5. Найти полный дифференциал второго порядка функции $z = x^2 y^3 - x^3 y^2$.

6. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $z = x^2 + 3y^2 + x - y$ в области, ограниченной линиями: $x + y = 1$, $x = 1$, $y = 1$.

по разделу «Определенный и несобственный интегралы»

№ Задания	Содержание задания
1-2	Задачи на вычисление определенных и несобственных интегралов
3-4	Задачи на приложения определенного интеграла

Примерный вариант

Вычислить определенный и несобственный интегралы:

1. $\int_0^{\ln 2} \frac{dx}{e^x(3+e^{-x})}$; 2. $\int_1^3 \frac{dx}{\sqrt{x^2-6x+9}}$.

3. Найти площадь области, ограниченной линиями $y = x^2 - 1$, $y + x = 1$, $x = 0$.

4. Вычислить объем тела, образованного вращением фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 4$, вокруг оси Ox .

по разделу «Дифференциальные уравнения и их системы»

№ Задания	Содержание задания
1	Задание по теме «Комплексные числа»
2-4	Задания на решение дифференциальных уравнений 1-го порядка и их систем
5-7	Задания на решения дифференциальных уравнений 2-го и высших порядков

Примерный вариант

1. Вычислить $(i + 1)^8$.

Решить дифференциальные уравнения 1-го порядка:

2. $y' = \frac{y}{x} + \frac{y^2}{x^2}$; 3. $xy' + y = \cos^2 x$; 4. $xy' + y - y^2 = 0$, $y(0) = 1$.

5. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка со специальной правой частью: $y'' + 2y' = 2x$.

6. Решить дифференциальное уравнение 2-го порядка методом Лагранжа: $y'' + y = \operatorname{tg} x$.

7. Решить дифференциальное уравнение, допускающее понижение порядка: $xy'' - y' = x^2 e^x$.

Содержание КР за 3 семестр

по разделу «Криволинейные интегралы»

№ Задания	Содержание задания
1	Вычислить криволинейный интеграл 1-го рода
2	Вычислить криволинейный интеграл 2-го рода
3	Задача на приложение криволинейных интегралов

Примерный вариант

1. Вычислить криволинейный интеграл 1-го рода $\int_{AB} (x + y) dl$, если

а) AB : $y = 2x - 3$, $A(1, -1)$, $B(2, 1)$ и б) AB : $\begin{cases} x = \cos t, \\ y = \sin t, \end{cases} 0 \leq t \leq \frac{\pi}{6}$.

2. Вычислить криволинейный интеграл 2-го рода $\int_{ABCA} (x + y) dx + xy dy$, если $A(1, -1)$, $B(1, 1)$,

$C(0, 0)$, AB , BC , CA – прямолинейные участки

3. Вычислить работу силы $\vec{F} = (y, x + y)$ при перемещении материальной точки из начала координат в точку $(1, 1)$ по параболе $y = x^2$.

по разделу «Кратные интегралы»

№ Задания	Содержание задания
1-3	Задания на тему «Двойной интеграл»
4-5	Задания на тему «Тройной интеграл»

Примерный вариант

1. Поменять порядок интегрирования в двойном интеграле $\int_0^2 dx \int_{2x^2}^{4x} f(x, y) dy$.

2. Вычислить площадь области, ограниченной линиями $y = x^2 + 1$, $x = \pm 1$, $y = -2$.

3. Вычислить $\int_{-2}^2 dx \int_0^{\sqrt{4-x^2}} (x^2 + y^2)^2 dy$, переходя в полярную систему координат.

4. Вычислить $\iiint_V (y + 3z) dx dy dz$, если область V ограничена плоскостями $2x + y - 3z = 6$, $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$.

5. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями $z = 4$, $z = x^2 + y^2$.

по разделу «Ряды»

№ Задания	Содержание задания
1-2	Задания на тему «Числовые ряды»
3-5	Задания на тему «Степенные ряды»

Примерный вариант

Исследовать на сходимость ряды

$$1. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{n!}; 2. \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4n+5}.$$

3. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n(n-1)}{2^{n+1}}$.

4. Найти решение уравнения $y'' = 2x^2 + e^x y$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$ методом последовательного дифференцирования.

5. Вычислить интеграл $\int_0^1 \frac{(e^x - 1)dx}{x}$ с точностью $\varepsilon = 0,01$.

Процедура оценивания КР

Сданная на проверку студентом КР проверяется преподавателем. Проверяется каждое задание КР. Должно быть приведено полное решение задания и дан верный ответ. По окончании проверки всех заданий КР, преподаватель выставляет итоговую оценку.

Минимально допустимой оценкой, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является оценка «3». В случае получения оценки неудовлетворительно студент обязан переписать контрольную работу, выполнив другой вариант, предложенный преподавателем, в часы консультаций по дисциплине. При этом максимальная оценка, которая может быть выставлена - «3».

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Учебным планом по дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в виде зачета (1,2 семестр) и экзамена (3 семестр).

Если в течение учебного семестра студент не выполнил минимальные требования (выполнение всех ИДЗ не менее, чем на «3», выполнение всех КР не менее, чем на «3») для допуска к промежуточной аттестации, то ему необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований для допуска на зачет и экзамен.

Промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Список вопросов на зачет

1 семестр

1. Определение функции, предела функции. Определение бесконечно большой и бесконечно малой функции.
2. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы.
3. Определение непрерывности функции в точке. Понятие точек разрыва и их классификация.
4. Физический смысл производной. Определение производной и правила дифференцирования. Теорема о производной сложной функции.
5. Правило Лопиталю.
6. Определение дифференциала функции. Определение первообразной. Определение неопределенного интеграла и его свойства.
7. Формула интегрирования по частям. Правило интегрирования рациональных дробей.

2-ой семестр

1. Определение функции двух переменных, ее частных производных.
2. Определение и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Площадь криволинейной трапеции, длина дуги кривой, объем тела вращения.
3. Определение дифференциальных уравнений 1-го, 2-го порядка, их общих и частных решений.

4. Типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и их методы решения.
5. Линейные однородные д. у. 2-го порядка с постоянными коэффициентами: теорема о структуре их общих решений.
6. Линейные неоднородные д. у. 2-го порядка с постоянными коэффициентами: теорема о структуре их общих решений, метод нахождения частного решения уравнений со специальной правой частью и метод вариации произвольных постоянных.

Список вопросов на экзамен

3 семестр

1. Определение криволинейного интеграла 1-го рода, его свойства и вычисление. Длина дуги кривой.
2. Определение криволинейного интеграла второго рода, его свойства и вычисление. Работа переменной силы (вывод формулы).
3. Условия независимости криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования.
4. Определение двойного интеграла и его свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
5. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Геометрические приложения двойного интеграла (вывод формулы вычисления объема цилиндрического тела).
6. Определение тройного интеграла и его свойства. Замена переменных в тройном интеграле. Якобиан преобразования. Геометрические приложения тройного интеграла.
7. Определение числового ряда, его сходимости. Свойства числовых рядов.
8. Необходимый признак сходимости числовых рядов. Признаки сравнения знакопостоянных рядов (с доказательством предельного).
9. Признаки Даламбера и Коши сходимости знакопостоянных рядов (с доказательством интегрального).
10. Понятие знакочередующегося ряда. Признак Лейбница (с доказательством).

11. Знакопеременные ряды, достаточный признак их сходимости. Определение абсолютной и условной сходимости знакопеременных рядов.
12. Определение степенного ряда, его области сходимости. Свойства степенных рядов. Формула Тейлора (с выводом), Маклорена.
13. Теоремы об условиях разложимости функции в ряд Тейлора.
14. Разложение в ряд Тейлора элементарных функций (с доказательством одной на выбор).
15. Определение тригонометрического и ряда Фурье.
16. Теорема Дирихле. Формулы разложения функции произвольного периода в ряд Фурье.

Примерный вариант зачетного задания (билет) за 1 семестр

1. Векторное произведение векторов, его свойства.

2. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+3}{3x+1} \right)^{x-4}$.

3. Найти экстремумы функции $y = \frac{x}{(x-1)^2}$.

4. Найти производную функции $y = e^{5\sin x + 1} \cdot \sqrt{x^3 - 7}$

5. Вычислить интегралы

$$5.1. \int \frac{e^{x-3} dx}{5 + 6e^{2x-6}}; \quad 5.2. \int \frac{x-7 dx}{x^3 + 2x^2}.$$

Примерный вариант зачетного задания (билет) за 2 семестр

1. Определение общего решения дифференциального уравнения 2-го порядка.
2. Найти полный дифференциал функции $z = 3x^2 y^x$.
3. Вычислить определенным интегралом площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 4$.
4. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{16x dx}{16x^4 - 1}$

5. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' y = x + 1$, $y(0) = 0$.

6. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y = x + 2$.

Примерный вариант экзаменационного билета за 3 семестр

1. Определение и свойства тройного интеграла.

2. Вывести формулу Тейлора.

3. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L (x+1)dx - yxdy$ по кривой L , заданной уравнением $y = x^3$, от точки $A(0,0)$ до точки $B(2,8)$.

4. Вычислить $\iint_D 2y dx dy$, если область D ограничена линиями $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 4$.

5. Расставить пределы в $\iint_D f(x, y) dx dy$ в полярной системе координат, если область D – меньшая часть плоскости, ограниченная линиями $y = -x$, $y = x$, $x^2 + y^2 = 4$.

6. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями $z = \pm 4$, $x^2 + y^2 = 4$.

7. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n n}{n^3 + 1}$.

8. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{10^n \sqrt{n+10}}$.

9. Найти решение уравнения $y'' = 2x^2 + y$, $y(0) = 1$, $y'(0) = 1$ методом неопределенных коэффициентов.

Проведение экзамена и зачета

На экзамене и зачете разрешено использовать ручку с чернилами синего, фиолетового или черного цвета, листы бумаги формата А4 или А5. Использование мобильных средств связи, справочной литературы и других пособий на экзамене не разрешается.

Студенты по одному заходят в аудиторию, передают зачетную книжку преподавателю и берут билет с заданиями. Студент занимает место в аудитории, указанное экзаменатором.

По завершении времени, отведенного на подготовку, студенты отвечают преподавателю на вопросы билета.

Студент в ходе ответа на вопросы билета должен полностью раскрыть содержание поставленных теоретических вопросов, доказать требуемое математическое утверждение (только на экзамене) или вывести формулу (только на экзамене), верно и обоснованно решить практические задания.

После ответа студента по билету преподаватель вправе задать дополнительные теоретические вопросы и дать для решения практические задачи по программе дисциплины.

На основе полученных ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы по программе дисциплины, преподаватель ставит оценку за экзамен или зачет в соответствии с критериями оценивания.

Критерий оценивания зачета

Оценка «зачтено» ставится студенту, если он решил правильно минимум 60 % практических заданий и ответил на теоретический вопрос из зачетного задания.

Критерии оценивания экзамена

Оценка «3» ставится студенту, если он решил правильно минимум 60 % практических заданий из экзаменационного билета;

Оценка «4» ставится студенту, если он ответил правильно на теоретические вопросы экзаменационного билета (без доказательства математических утверждений) и решил правильно минимум 75 % практических заданий из экзаменационного билета;

Оценка «5» ставится студенту, если он правильно ответил на все теоретические вопросы билета с доказательством сформулированного в билете утверждения, решил правильно минимум 90 % практических заданий из экзаменационного билета.