



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

Ю.Н. Горчаков

« 18 » мая 2014 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая кафедрой
Алгебры, геометрии и анализа

Р.П. Шепелева

« 18 » мая 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Форма подготовки заочная

курс 1.2 семестр 2, 3

лекции 10 (час.)

практические занятия 10 час.

лабораторные работы _____ час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 / пр. 4 / лаб. _____ час

всего часов аудиторной нагрузки 20 (час.)

в том числе с использованием МАО 8 час.

самостоятельная работа 192 (час.)

в том числе на подготовку к экзамену 18 час.

контрольные работы (2)

курсовая работа / курсовой проект _____ семестр

зачет _____ - _____ семестр

экзамен 2, 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 10 от «27» июня 2014 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Алгебры, геометрии и анализа, протокол № 9 от «18» мая 2015 г.

Заведующая (ий) кафедрой: к. ф-м. н., профессор Р.П. Шепелева
Составитель (ли): ст преп. Панард А.Ю.

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

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов 1-2 курсов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство» (степень - бакалавр). Дисциплина входит в базовую часть блока Б1 (Б1 Б.14).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 часов, 6 зачётных единиц. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (10 час), практические занятия (10 час) и самостоятельная работа студента (192 часа, в том числе 18 часов на экзамены). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах. Форма промежуточной аттестации – экзамены.

Целью освоения дисциплины «Математический анализ» является усвоение математических методов, дающих возможность моделировать устройства, процессы и явления, вести расчёты, используя математический аппарат, исходя из выбранного студентом направления и будущей деятельности как специалиста.

Задачи дисциплины:

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математики при изучении дисциплин профессиональной направленности развитие логического мышления;
- овладение современным математическим аппаратом, необходимым для изучения естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин;
- освоение методов математического моделирования;
- освоение приемов постановки и решения математических задач.

Для успешного изучения дисциплины «Математический анализ» у обучающихся должны быть сформированы следующие знания, умения и владения:

- владение навыками работы с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочниками, Интернет;
- знание основного курса математики на базе средней школы;
- способность представлять адекватную научную картину мира на основе знания основных положений и законов естественных наук;
- понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	знает	основные понятия и методы матричного исчисления, теории определителей, методы решения систем; основные понятия и методы вычисления пределов, нахождения производных, вычисления интегралов; основные элементы векторной алгебры, комплексные числа, основные методы аналитической геометрии, методы решения дифференциальных уравнений
	умеет	применять математические методы линейной алгебры и математического анализа для решения типовых профессиональных задач; использовать математическую логику для формирования суждений по профессиональным проблемам; применять аналитическую геометрию и теорию дифференциального исчисления в профессиональных задачах
	владеет	математическими методами решения естественнонаучных задач; методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математический анализ» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: лекция-беседа, лекция-пресс-конференция,

составление интеллект-карты, групповая консультация, «автобусная остановка», обучающий самоконтроль.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Второй семестр (4 час.)

Раздел I. Векторная и линейная алгебра

Тема 1. Определители

Определитель. Порядок определителя. Свойства определителей. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Миноры. Дополнительные миноры. Алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке и столбцу.

Тема 2. Матрицы

Матрицы. Классификация матриц. Линейные операции над матрицами, их свойства. Линейная зависимость и независимость матриц. Транспонирование матриц. Произведение матриц. Элементарные преобразования над матрицами. Обратная матрица. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы. Правило нахождения обратной матрицы. Ранг матрицы. Метод нулей и единиц нахождения ранга матрицы. Метод окаймляющих миноров нахождения ранга матрицы.

Тема 3. Системы линейных алгебраических уравнений

Системы линейных алгебраических уравнений. Классификация систем линейных алгебраических уравнений. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений. Матричный метод решения системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений. Решение однородных систем линейных алгебраических уравнений.

Тема 4. Скалярное, векторное, смешанное произведение векторов. (4 час.)

Скалярное произведение векторов, его свойства. Физический смысл скалярного произведения векторов. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей. Ориентация тройки векторов. Векторное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл векторного произведения векторов. Физический смысл векторного произведения векторов. Выражение векторного произведения векторов через координаты сомножителей. Смешанное произведение векторов, его свойства. Геометрический смысл смешанного произведения векторов. Выражение смешанного произведения векторов через координаты сомножителей.

Раздел II. Аналитическая геометрия

Тема 5. Прямая на плоскости.

Общее уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой в отрезках. Каноническое уравнение прямой на плоскости. Параметрическое уравнение прямой на плоскости. Векторное уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки. Уравнение прямой на плоскости по точке и вектору нормали. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом. Нормальное уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости.

Тема 6. Плоскость.

Плоскость. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости. Исследование общего уравнения. Уравнение плоскости в отрезках. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки. Уравнение плоскости по двум точкам и вектору, коллинеарному плоскости. Уравнение плоскости по точке и двум векторам, коллинеарным плоскости. Уравнение плоскости по точке и вектору нормали. Нормальное уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.

Тема 7. Прямая в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Прямая в пространстве. Параметрическое уравнение прямой в пространстве. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки. Общее уравнение прямой в пространстве. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

Тема 8. Кривые второго порядка.

Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола. Оптические свойства кривых второго порядка. Построение линий. Полярная система координат.

Раздел III. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки, интервал, отрезок. Последовательность. Предел последовательности. Понятие функции одной переменной. Основные свойства. Предел функции.

Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Основные эквиваленты. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва, их классификация.

Производная, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталю. Производные и дифференциалы высших порядков.

Четность и нечетность функции. Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум функции одной переменной. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке. Выпуклость и вогнутость.

Точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной.

Третий семестр (6 час.)

Раздел I. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Тема 1. Функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных

Понятие функции нескольких переменных, область определения. Понятие предела функции двух переменных. Частные производные и частные дифференциалы функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Геометрический смысл частных производных и полного дифференциала. Частные производные высших порядков.

Тема 2. Исследование функции двух переменных

Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных в замкнутой области.

Раздел II. Интегрирование. Комплексные числа

Тема 3. Неопределенный интеграл.

Первообразная функция. Определение неопределенного интеграла. Теорема о существовании неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Табличные интегралы. Интегрирование с помощью таблицы.

Тема 4. Непосредственное интегрирование

Сведение интеграла к табличному. Простейшие интегралы от тригонометрических функций. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Замена переменной в неопределенном интеграле.

Тема 5. Методы интегрирования

Формула интегрирования по частям. Интегрирование по частям. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная подстановка.

Раздел III. Дифференциальные уравнения

Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

Дифференциальные уравнения. Виды дифференциальных уравнений. Порядок дифференциальных уравнений. Частное и общее решение. Частный и общий интеграл. Постановка задачи Коши. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными переменными. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.

Тема 7. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков

Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Решение задачи Коши. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения линейного неоднородного дифференциального уравнения высшего порядка с постоянными коэффициентами по виду правой части. Метод вариации произвольных постоянных. Системы дифференциальных уравнений.

Раздел IV. Кратные интегралы

Тема 8. Определенный интеграл

Определенный интеграл и его свойства. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного

интеграла методом замены переменных. Вычисление определенного интеграла методом интегрирования по частям. Геометрические приложения определённого интеграла. Физические приложения определенного интеграла.

Тема 9. Двойные интегралы

Двойной интеграл. Его свойства. Вычисление двойного интеграла в прямоугольной декартовой системе координат. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат. Геометрические приложения двойного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, объемов тел. Физические приложения двойного интеграла: вычисление массы, статических моментов, моментов инерции и координат центра масс материальной пластины.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (4 час.)

Второй семестр

Раздел I. Векторная и линейная алгебра

Занятие 1. Определители. Вычисление определителей.

1. Вычисление определителей второго порядка.
2. Свойства определителей.
3. Разложение определителей.
4. Минор.
5. Дополнительный минор.
6. Алгебраическое дополнение.
7. Метод понижения порядка (разложения определителя по какой-либо строке или столбцу).
8. Метод понижения порядка с предварительным получением нулей в строке или столбце.

Занятие 2. Матрицы. Основные понятия и определения, действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг Матрицы.

1. Элементы (компоненты) матрицы.

2. Размерность матрицы.
3. Классификация матриц.
4. Сумма матриц.
5. Произведение матрицы и числа.
6. Транспонирование матрицы.
7. Произведение матриц.
8. Обратная матрица.
9. Правило нахождения обратной матрицы.
10. Свойства обратной матрицы.
11. Решение матричных уравнений.
12. Ранг матрицы.
13. Методы нахождения ранга матрицы (Метод нулей и единиц и Метод окаймляющих миноров).

Занятие 3. Системы линейных алгебраических уравнений.

1. Основные понятия системы линейных алгебраических уравнений.
2. Исследование системы линейных алгебраических уравнений на совместность.
3. Формулы Крамера.
4. Матричный метод.
5. Метод Гаусса.
6. Решение систем однородных уравнений.

Занятие 4. Векторы. Линейные операции над векторами. Базис.

Декартова система координат.

1. Построение линейной комбинации векторов на плоскости.
2. Линейная зависимость и независимость векторов
3. Выражение вектора через линейную комбинацию других векторов
4. Разложение вектора по базису
5. Действия с векторами в координатном представлении
6. Координаты точки
7. Длина вектора в координатах

8. Координаты точки, делящей отрезок в заданном отношении
9. Ортогональная проекция вектора на ось

Занятие 5-6. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

1. Скалярное произведение векторов, свойства.
2. Геометрический смысл скалярного произведения векторов.
3. Физический смысл скалярного произведения векторов.
4. Выражение скалярного произведения векторов через координаты сомножителей.
5. Правая и левая тройки векторов.
6. Векторное произведение векторов, свойства.
7. Геометрический смысл векторного произведения векторов.
8. Физический смысл векторного произведения векторов.

Раздел II. Аналитическая геометрия

Занятие 7. Прямая на плоскости.

1. Общее уравнение прямой на плоскости.
2. Неполные уравнения прямой на плоскости.
3. Уравнение прямой на плоскости в отрезках.
4. Каноническое уравнение прямой на плоскости.
5. Параметрическое уравнение прямой на плоскости
6. Векторное уравнение прямой на плоскости
7. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки
8. Уравнение прямой на плоскости по точке и вектору нормали
9. Нормальное уравнение прямой на плоскости
10. Расстояние от точки до прямой на плоскости
11. Угол между двумя прямыми на плоскости
12. Условие параллельности двух прямых на плоскости
13. Условие перпендикулярности двух прямых на плоскости

Занятие 8-9. Плоскость и прямая в пространстве.

1. Плоскость

2. Нормальный вектор плоскости
3. Общее уравнение плоскости
4. Неполные уравнения плоскости
5. Уравнение плоскости в отрезках
6. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки
7. Уравнение плоскости по двум точкам и вектору, коллинеарному плоскости
8. Уравнение плоскости по точке и вектору нормали
9. Нормальное уравнение плоскости
10. Расстояние от точки до плоскости
11. Угол между двумя плоскостями
12. Условие параллельности двух плоскостей
13. Условие перпендикулярности двух плоскостей
14. Прямая в пространстве
15. Нормальный вектор прямой
16. Единичный вектор нормали
17. Нормаль к прямой
18. Направляющий вектор прямой
19. Параметрическое и векторно-параметрическое уравнение прямой в пространстве
20. Каноническое уравнение прямой в пространстве
21. Уравнение прямой в пространстве, проходящей через две точки
22. Общие уравнения прямой в пространстве
23. Расстояние от точки до прямой в пространстве
24. Угол между двумя прямыми в пространстве
25. Условие параллельности двух прямых в пространстве
26. Условие перпендикулярности двух прямых на плоскости
27. Взаимное расположение прямой и плоскости

Занятие 10. Недекартовы системы координат. Кривые второго порядка

1. Преобразования системы координат.
2. Параллельный перенос
3. Кривые в полярной системе координат
4. Алгебраическая линия второго порядка
5. Эллипс
6. Гипербола
7. Парабола
8. Приведение уравнения кривой второго порядка к каноническому виду

Занятие 11. Поверхности второго порядка.

1. Цилиндрические поверхности
2. Эллиптический цилиндр
3. Гиперболический цилиндр
4. Параболический цилиндр
5. Эллиптические поверхности
6. Эллипсоид
7. Сфера
8. Гиперболические поверхности
9. Однополостный гиперболоид
10. Двуполостный гиперболоид
11. Параболические поверхности
12. Гиперболический параболоид
13. Конические поверхности
14. Конус второго порядка
15. Метод параллельных сечений

Раздел III. Введение в математический анализ и дифференциальное исчисление функции одной переменной

Занятие 12. Последовательность. Предел последовательности.

Функция. Предел функции

1. Абсолютная величина действительного числа.
2. Последовательность.

3. Предел последовательности.
4. Функция одной переменной.
5. Предел функции.
6. Односторонние пределы.
7. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
8. Сравнение бесконечно малых. Основные эквивалентности.

Занятие 13. Непрерывность функции

1. Непрерывность функции.
2. Точки разрыва первого рода.
3. Точки разрыва второго рода.
4. Построение графиков.

Занятие 14-15. Производная. Дифференцирование функции одной переменной

1. Производная, ее геометрический и физический смысл.
2. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой.
3. Правила дифференцирования.
4. Дифференцирование функции, заданной параметрически и неявно.
5. Дифференциал функции, его геометрический смысл.

Занятие 16-17. Исследование функции с помощью дифференциального исчисления (4 час.)

1. Четность и нечетность функции.
2. Промежутки возрастания и убывания функции.
3. Экстремумы функции.
4. Наибольшее и наименьшее значение функции.
5. Выпуклость и вогнутость.
6. Точки перегиба.
7. Асимптоты.

Третий семестр (6 час)

Раздел I. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Занятие 1-2. Функции нескольких переменных. Дифференцирование функций нескольких переменных. Исследование функций двух переменных

1. Частные производные и частные дифференциалы функции нескольких переменных.
2. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
3. Частные производные высших порядков.
4. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
5. Экстремумы функции двух переменных.
6. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных.

Занятие 3-6. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования

1. Первообразная функция и неопределенный интеграл, свойства.
2. Табличные интегралы.
3. Метод непосредственного интегрирования.
4. Замена переменной в неопределенном интеграле.
5. Интегрирование по частям.
6. Интегрирование рациональных функций.
7. Интегрирование тригонометрических функций.

Раздел II. Дифференциальные уравнения

Занятие 8-9. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка

1. Дифференциальные уравнения.
2. Виды дифференциальных уравнений.
3. Порядок дифференциальных уравнений.
4. Частное и общее решение. Частный и общий интеграл.
5. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
6. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

7. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
8. Уравнение Бернулли.

Занятие 10-11. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами (4 час.)

1. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
2. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
3. Общее решение. Решение задачи Коши.
4. Метод подбора частного решения по виду правой части.
5. Метод вариации произвольной постоянной.

Раздел III. Кратные интегралы

Занятие 12-13. Определенный интеграл.

1. Определенный интеграл и его свойства.
2. Формула Ньютона-Лейбница.
3. Вычисление определенного интеграла методом замены переменных.
4. Вычисление определенного интеграла методом интегрирования по частям.
5. Геометрические приложения определённого интеграла.
6. Физические приложения определенного интеграла.

Занятие 14. Двойной интеграл

1. Двойной интеграл. Его свойства.
2. Вычисление двойного интеграла в прямоугольной декартовой системе координат.
3. Вычисление двойного интеграла в полярной системе координат.
4. Геометрические приложения двойного интеграла: вычисление площадей плоских фигур, объемов тел.
5. Физические приложения двойного интеграла: вычисление массы, статических моментов, моментов инерции и координат центра масс материальной пластины.

6. Экспресс-контроль «Двойной интеграл».

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Математический анализ» 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 ВТОРОЙ СЕМЕСТР

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теоретическая часть. Разделы 1	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 1-38
			умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 1-38
			владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
2	Теоретическая часть. Разделы 2	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 39-65
			умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 39-65
			владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
3	Теоретическая часть. Разделы 3	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 66-86
			умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 66-86
			владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
4	Практическая часть. Раздел 1	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 2-4, 8-12, 16-20
			умеет	ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-12	Выполненное задание
5	Практическая	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 25-

	я часть. Раздел 2				35, 41-51
			умеет	ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-12	Выполненное задание
6	Практическа я часть. Раздел 3	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 55-64, 71-84
			умеет	ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-12	Выполненное задание
7	Контрольная работа 1	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 4-12, 18-24, 32-39, 49-68, 84
			умеет	ПР-2, ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-2, ПР-12	Выполненное задание

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теоретическая часть. Раздел 1	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 1-5 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	УО-1	
			владеет	ПР-7	
2	Теоретическая часть. Раздел 2	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 6-13 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	УО-1	
			владеет	ПР-7	
3	Теоретическая часть. Раздел 3	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 14-23 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	УО-1	
			владеет	ПР-7	
	Теоретическая часть. Раздел 4	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 24-39 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	УО-1	
			владеет	ПР-7	
4	Практическая часть. Раздел 1	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 2, 4, 8, 9-16 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	ПР-12	

			владеет	ПР-12	Выполненное задание
5	Практическая часть. Раздел 2	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 17-23, 26-28 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-12	Выполненное задание
6	Практическая часть. Раздел 3	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 30, 32-33, 36-38 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-12	Выполненное задание
7	Контрольная работа 1	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 1, 4, 6, 8, 15, 19, 24=25, 30, 35 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	ПР-2, ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-2, ПР-12	Выполненное задание

ПР-2 - Контрольная работа

ПР-6 - Лабораторная работа

ПР-7 – Конспект. Оценивается полнота отражения разделов дисциплины.

ПР-12 - – Расчетно-графическая работа. Оценивается выполненным заданием либо презентацией.

УО-1 – Собеседование. Оценивается вопросами по разделу дисциплины

УО-3 – Доклад. Оценивается при защите результатов работ

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также 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. 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>

2. 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>

3. Высшая математика. Том 2. Начало математического анализа. Дифференциальное исчисление функций одной переменной и его приложения [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, И. А. Волынская, О. Е. Карпухина [и др.] ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 104 с.
<http://www.iprbookshop.ru/71688.html>

4. Высшая математика. Том 4. Дифференциальные уравнения. Ряды. Ряды Фурье и преобразование Фурье. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Теория поля [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, М. А. Зацепин, Г. А. Колтон [и др.] ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 213 с.
<http://www.iprbookshop.ru/71690.html>

5. Высшая математика. Том 1. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Господариков, Е. А. Карпова, О. Е. Карпухина, С. Е. Мансурова ; под ред. А. П. Господариков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Национальный минерально-сырьевой университет «Горный», 2015. — 105 с.
<http://www.iprbookshop.ru/71687.html>

Дополнительная литература

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

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, 2013г., 270 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65408

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 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65409

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 г., 288 с.

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65410

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ

<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант студента»

<http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»

<http://znanium.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог

<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам

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

7. ЭБС IPRbooks

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Мультимедийный компьютерный класс кафедры Транспортных машин и транспортно-технологических процессов (ауд. Е 422, 25 рабочих мест)	<ul style="list-style-type: none">– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;– MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете.- /PTV Vision VISSIM 5.30/ Исследование транспортных процессов и систем <p>http://librets.3dn.ru/load/programmy/ptv_vision_vissim_5_30/9-1-0-73</p>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины «Математический анализ» основными формами обучения студента являются: изучение теоретического материала дисциплины на лекциях, в том числе с использованием компьютерных технологий; закрепление теоретического материала и решение задач по изучаемой теме на практических занятиях; самостоятельная работа над учебным материалом, которая состоит из следующих элементов: изучение материала по конспектам лекций, учебникам или учебным пособиям, решение типовых задач дисциплины в ходе выполнения расчетно-графических работ (РГР), индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и контрольных работ.

Основная цель аудиторных занятий – систематизация и структурирование знаний студента, рассмотрение наиболее важных и проблемных частей курса. Аудиторные занятия преимущественно носят обзорный и направляющий характер. Самостоятельная работа играет немаловажную роль в изучении дисциплины.

Первым этапом изучения дисциплины и отдельных ее разделов является работа с конспектом и рекомендуемой литературой. 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 знакомство с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач раздела курса и попытаться решить аналогичные задания самостоятельно, выполняя РГР или ИДЗ. После изучения одного раздела курса, можно переходить к следующему.

При работе с электронным учебным курсом студент может обратиться к прилагающимся конспектам лекций, где приведены не только теоретические сведения, но и приведены практические примеры. Благодаря систематической самостоятельной работе и своевременному выполнению ИДЗ и РГР, подготовке к контрольной работе и ее успешному выполнению, студент имеет возможность получить экзаменационную оценку по рейтингу.

Завершающим этапом изучения дисциплины «Математический анализ» является экзамен. Если по результатам рейтинга студент не получил оценку по экзамену, он имеет шанс либо довыполнить недостающие мероприятия рейтинга, либо сдавать экзамен. На экзамене выясняется уровень усвоения базовых теоретических и практических вопросов программы и умение применять полученные знания к решению практических задач. Определения, теоремы, утверждения и т.п. должны формулироваться точно и с пониманием, решение задач в простейших случаях должны выполняться без ошибок и уверенно. Только при выполнении этих условий знания и умения

студента могут быть признаны удовлетворяющими требованиям ОС ВО ДВФУ.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Математический анализ» используется:

- компьютерный класс кафедры Транспортных машин и транспортно-технологических процессов (ауд. Е422, 25 рабочих мест);

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Е426, оснащенная мультимедийным оборудованием (в составе: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; экран, подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS));

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Е427, оснащенная мультимедийным оборудованием (в составе: проектор Benq, экран, акустическая система).

Для самостоятельной работы студентов используются читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10). Состав оборудования: Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit) +Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty. Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.

Приложение 1



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Математический анализ»

**Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов»**

Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»

Форма подготовки заочная

**Владивосток
2014**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-37 недели обучения	Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе	146	ПР -7, УО-1, УО-3
2	5 неделя обучения. Занятие 1 (2 семестр)	Подготовка к практической работе	4	ПР-12, УО-3
3	12 неделя обучения. Занятие 2 (2 семестр)	Подготовка к практической работе	4	ПР-12, УО-3
4	18 неделя обучения. Занятие 3 (2 семестр)	Подготовка к практической работе	4	ПР-12, УО-3
5	19-20 недели обучения. Контрольная работа 1	Подготовка и выполнение контрольной работы	2	ПР-12, УО-3, УО-1, ПР-2
	21 неделя обучения (2 семестр)	Подготовка к промежуточной аттестации	9	Экзамен
6	5 неделя обучения. Занятие 1(3 семестр)	Подготовка к практической работ	4	ПР-12, УО-3
6	18 неделя обучения. Занятие 2 (3 семестр)	Подготовка к практической работе	4	ПР-12, УО-3
7	18 неделя обучения. Занятие 3 (3 семестр)	Подготовка к практической работе	4	ПР-12, УО-3
8	14-16 недели обучения. Контрольная работа 2	Подготовка и выполнение контрольной работы	2	ПР-12, УО-3, УО-1, ПР-2
12	16 неделя обучения (3 семестр)	Подготовка к промежуточной аттестации	9	Экзамен
Итого			192 часа	

ПР-2 - Контрольная работа

ПР-6 - Лабораторная работа

ПР-7 – Конспект. Оценивается полнота отражения разделов дисциплины.

ПР-12 - – Расчетно-графическая работа. Оценивается выполненным заданием либо презентацией.

УО-1 – Собеседование. Оценивается вопросами по разделу дисциплины

УО-3 – Доклад. Оценивается при защите результатов работ

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Подготовка к лекциям. Главное в период подготовки к лекционным занятиям – научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. Ежедневной самостоятельной работе необходимо отводить 3-4 часа. Следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Самостоятельная работа на лекции. Слушание и запись лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать пункты плана лекции, предложенные преподавателям. Принципиальные места, определения, формулы и другое следует сопровождать замечаниями «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек. Лучше если они будут

собственными, чтобы не приходилось просить их у однокурсников и тем самым не отвлекать их во время лекции. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Не лишним будет и изучение основ стенографии. Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями.

Работа с литературными источниками. В процессе подготовки к занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет студентам проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

Подготовка к собеседованию. Приступая к работе, вдумайтесь в формулировку данного вопроса. Посмотрите на вопрос, как на задачу. Проведите анализ (какими фактами вы располагаете, к какому выводу можно прийти. Внимательно прочитайте учебник и конспект. При чтении: выделите главную мысль; разбейте прочитанное на смысловые абзацы; обратите внимание на чертежи, схемы, таблицы. Убедись, что всё понятно.

Разделите лист на две части. В левой наметьте план ответа. Следите, чтобы этапы плана не нарушали логических рассуждений. В правой части сделайте необходимые выборки к пунктам плана: примеры, правила, формулировки, схематические записи. Если какие-то вопросы забыты, повторите пункт учебника, конспекта или справочника.

Убедитесь, что каждый этап плана обоснован. Особое внимание обратите на наиболее важные факты. Повторите ответ по правой стороне листа, и придерживайтесь составленного плана. При ответе особо выделите: анализ, главную мысль, сделайте выводы.

Подготовка к практическим занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

- 1) повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;
- 2) углубление знаний по теме. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана практического занятия. Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или учебного пособия. Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);
- 3) составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, решения задач, упражнений и т.д.

В случае невыполнения студентом учебного графика студент не допускается к экзамену.

Подготовка к экзамену должна осуществляться на основе лекционного материала, с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это исключит ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.



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

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Математический анализ»
Направление подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов»
Профиль «Автомобили и автомобильное хозяйство»
Форма подготовки заочная

Владивосток
2014

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>(ОПК-3) готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов</p>	знает	основные понятия и методы матричного исчисления, теории определителей, методы решения систем; основные понятия и методы вычисления пределов, нахождения производных, вычисления интегралов; основные элементы векторной алгебры, комплексные числа, основные методы аналитической геометрии, методы решения дифференциальных уравнений
	умеет	применять математические методы линейной алгебры и математического анализа для решения типовых профессиональных задач; использовать математическую логику для формирования суждений по профессиональным проблемам; применять аналитическую геометрию и теорию дифференциального исчисления в профессиональных задачах
	владеет	математическими методами решения естественнонаучных задач; методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов

ВТОРОЙ СЕМЕСТР

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теоретическая часть. Разделы 1	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 1-38
			умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 1-38
			владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
2	Теоретическая часть. Разделы 2	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 39-65
			умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 39-65
			владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
3	Теоретическая часть. Разделы 3	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 66-86
			умеет	УО-1	Вопросы к экзамену 66-86
			владеет	ПР-7	Наличие и содержание конспекта
4	Практическая	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 2-4,

	я часть. Раздел 1				8-12, 16-20
			умеет	ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-12	Выполненное задание
5	Практическа я часть. Раздел 2	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 25-35, 41-51
			умеет	ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-12	Выполненное задание
6	Практическа я часть. Раздел 3	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 55-64, 71-84
			умеет	ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-12	Выполненное задание
7	Контрольная работа 1	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 4-12, 18-24, 32-39, 49-68, 84
			умеет	ПР-2, ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-2, ПР-12	Выполненное задание

ТРЕТИЙ СЕМЕСТР

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Теоретическая часть. Раздел 1	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 1-5 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	УО-1	
			владеет	ПР-7	
2	Теоретическая часть. Раздел 2	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 6-13 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	УО-1	
			владеет	ПР-7	
3	Теоретическая часть. Раздел 3	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 14-23 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	УО-1	
			владеет	ПР-7	
	Теоретическая часть. Раздел 4	ОПК-3	знает	УО-1, ПР-7	Вопросы к экзамену 24-39 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	УО-1	
			владеет	ПР-7	
4	Практическа	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 2, 4,

	я часть. Раздел 1				8, 9-16 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-12	Выполненное задание
5	Практическа я часть. Раздел 2	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 17-23, 26-28 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-12	Выполненное задание
6	Практическа я часть. Раздел 3	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 30, 32-33, 36-38 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-12	Выполненное задание
7	Контрольная работа 1	ОПК-3	знает	УО-1, УО-3	Вопросы к экзамену 1, 4, 6, 8, 15, 19, 24=25, 30, 35 из перечня вопросов для подготовки к экзамену 3 семестр
			умеет	ПР-2, ПР-12	Выполненное задание
			владеет	ПР-2, ПР-12	Выполненное задание

ПР-2 - Контрольная работа

ПР-6 - Лабораторная работа

ПР-7 – Конспект. Оценивается полнота отражения разделов дисциплины.

ПР-12 - – Расчетно-графическая работа. Оценивается выполненным заданием либо презентацией.

УО-1 – Собеседование. Оценивается вопросами по разделу дисциплины

УО-3 – Доклад. Оценивается при защите результатов работ

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
(ОПК-3) готовностью применять систему фундаментальных	знает (пороговый уровень)	основные понятия и методы матричного исчисления, теории	знание понятия определителя, матрицы, системы; знание основных понятий	способность вычислить определитель; способность вычислить сумму матриц;	62-74

<p>знаний (математических, естественно научных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации и транспортно-технологических машин и комплексов</p>		<p>определителей, методы решения систем; основные понятия и методы вычисления пределов, нахождения производных, вычисления интегралов; основные элементы векторной алгебры, комплексные числа, основные методы аналитической геометрии, методы решения дифференциальных уравнений.</p>	<p>пределов; знание таблицы производных; знание таблицы интегралов, понятие неопределенного интеграла, определенного интеграла; представление о кратных интегралах; знание определения вектора, виды линий на плоскости и в пространстве, типы дифференциальных уравнений</p>	<p>способность выявлять неопределенность ; способность вычислять простейшие производные, интегралы; способность выполнять элементарные действия с векторами; способность построить линию; способность определить тип уравнения</p>	
	<p>умеет (продвинутой уровень)</p>	<p>применять математические методы линейной алгебры и математического анализа для решения типовых профессиональных задач ; использовать математическую логику для формирования суждений по профессиональным проблемам; применять аналитическую геометрию и</p>	<p>умение вычислять обратную матрицу; умение вычислять пределы; умение вычислять производные и интегралы; умение вычислять скалярное, векторное и смешанное произведения; умение написать уравнение линий по известным параметрам;</p>	<p>способность решать системы линейных уравнений; способность раскрывать неопределенность ; способность правильно применять методы интегрирования; способность вычислить скалярное, векторное и смешанное произведения; способность написать</p>	<p>75-84</p>

		теорию дифференциального исчисления в профессиональных задачах	умение применять методы решения дифференциальных уравнений	уравнение и построить линию; способность находить решение задачи Коши	
	владеет (высокий уровень)	техникой выполнения операций с матрицами; техникой вычисления пределов; использованием дифференциального исчисления в исследовании функций; геометрическим и физическими приложениями интегралов; методами построения простейших математических моделей типовых профессиональных задач; методами анализа содержательной интерпретации полученных результатов	владение методами решения систем, методами вычисления пределов; техникой применения дифференциального исчисления в исследовании функций и построении графика; навыками вычисления геометрических и физических приложений интегралов; владение навыками решения профессиональных задач методами аналитической геометрии; владение техникой составления дифференциальных уравнений реальных процессов	способность анализировать решение системы; способность исследовать функцию на непрерывность; способность применять дифференциальное исчисление к исследованию функций; способность применять интегралы в решении профессиональных задач; способность вычислить работу, момент силы и грамотно проанализировать их; способность составить уравнение линии и построить область; способность составить дифференциальное уравнение, найти решение задачи Коши и сделать вывод.	85-100

Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-61	62-74	75-84	85-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2 (незачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Математический анализ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется с использованием бально-рейтинговой системы.

По дисциплине «Математический анализ» учебным планом предусмотрен экзамен в первом и втором семестрах.

Экзамен по дисциплине «Математический анализ» проводится в письменном виде в форме выполнения письменных заданий. При необходимости, студент устно поясняет выполненные не полностью ответы.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

Второй семестр

1. Определитель. Порядок определителя. Свойства определителей (доказательство свойств).
2. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка.
3. Минор. Алгебраическое дополнение.
4. Разложение определителя по строке и столбцу.
5. Матрицы. Классификация матриц.

6. Линейные операции над матрицами, их свойства.
7. Транспонирование матриц.
8. Произведение матриц.
9. Элементарные преобразования над матрицами.
10. Обратная матрица, ее свойства. Необходимое и достаточное условие существования обратной матрицы.
11. Правило нахождения обратной матрицы.
12. Ранг матрицы. Метод нулей и единиц нахождения ранга матрицы.
13. Системы линейных алгебраических уравнений.
14. Матричная запись систем линейных алгебраических уравнений.
15. Совместность систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
16. Метод Крамера решения системы линейных алгебраических уравнений.
17. Матричный метод решения системы линейных алгебраических уравнений.
18. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений.
19. Векторы. Классификация векторов. Линейные операции над векторами, их свойства.
20. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис.
21. Декартова система координат.
22. Радиус-вектор точки. Координаты точки. Координаты вектора.
23. Направляющие косинусы вектора.
24. Длина вектора в координатах.
25. Деление отрезка в заданном отношении.
26. Проекция вектора на ось, ее свойства.
27. Угол между двумя векторами.
28. Скалярное произведение векторов, его свойства.
29. Физический смысл скалярного произведения векторов.
30. Выражение скалярного произведения векторов в координатной форме.
31. Ориентация тройки векторов.

32. Векторное произведение векторов, его свойства.
33. Геометрический смысл векторного произведения векторов.
34. Физический смысл векторного произведения векторов.
35. Выражение векторного произведения векторов в координатной форме.
36. Смешанное произведение векторов, его свойства.
37. Геометрический смысл смешанного произведения векторов.
38. Выражение смешанного произведения векторов в координатной форме.
39. Общее уравнение прямой на плоскости.
40. Неполные уравнения прямой на плоскости.
41. Уравнение прямой на плоскости в отрезках.
42. Каноническое уравнение прямой на плоскости.
43. Параметрическое уравнение прямой на плоскости.
44. Уравнение прямой на плоскости, проходящей через две заданные точки.
45. Уравнение прямой на плоскости по точке и вектору нормали.
46. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом.
47. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
48. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости.
49. Плоскость. Общее уравнение плоскости.
50. Исследование уравнения плоскости.
51. Уравнение плоскости в отрезках.
52. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
53. Уравнение плоскости по точке и вектору нормали.
54. Нормальное уравнение плоскости.
55. Расстояние от точки до плоскости.
56. Угол между двумя плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей.
57. Параметрические уравнения прямой в пространстве.
58. Канонические уравнения прямой в пространстве.
59. Уравнения прямой в пространстве, проходящей через две точки.

60. Общие уравнения прямой в пространстве.
61. Угол между двумя прямыми в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве.
62. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
63. Полярная система координат
64. Кривые второго порядка: Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.
65. Поверхности второго порядка.
66. Абсолютная величина действительного числа. Окрестность точки.
67. Последовательность. Предел последовательности.
68. Предел функции. Односторонние пределы.
69. Замечательные пределы.
70. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.
71. Сравнение бесконечно малых. Основные эквивалентности.
72. Непрерывность функций. Свойства непрерывных функций.
73. Точки разрыва.
74. Производная, ее геометрический и физический смысл.
75. Уравнения касательной и нормали к плоской кривой.
76. Правила дифференцирования.
77. Дифференцирование сложной функции.
78. Дифференцирование функций, заданных параметрически и неявно.
79. Дифференциал функции, его геометрический смысл, свойства.
80. Правило Лопиталя.
81. Условие возрастания и убывания функции.
82. Необходимое условие экстремума.
83. Достаточное условие экстремума.
84. Точки перегиба, определение выпуклости вогнутости графика функции
85. Необходимое и достаточное условие точки перегиба
86. Полное исследование функции.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену 2 семестр

Третий семестр

1. Частные производные и частные дифференциалы функции нескольких переменных.
2. Полный дифференциал функции нескольких переменных.
3. Частные производные высших порядков.
4. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
5. Экстремум функции нескольких переменных.
6. Первообразная и неопределённый интеграл, свойства.
7. Табличные интегралы.
8. Замена переменной в неопределённом интеграле.
9. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле.
10. Интегрирование квадратного трехчлена в знаменателе.
11. Интегрирование рациональной дроби.
12. Интегрирование иррациональных функций.
13. Интегрирование тригонометрических функций.
14. Дифференциальные уравнения. Виды уравнений.
15. Частное и общее решение. Постановка задачи Коши.
16. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделёнными и разделяющимися переменными.
17. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
18. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
19. Уравнение Бернулли.
20. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общее решение.
21. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
22. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами.
23. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Общее решение. Метод подбора частного решения по виду правой части.

24. Определенный интеграл и его свойства.
25. Формула Ньютона-Лейбница.
26. Вычисление определенного интеграла методом замены переменных.
27. Вычисление определенного интеграла методом интегрирования по частям.
28. Несобственные интегралы, их свойства и методы вычисления.
29. Геометрические приложения определённого интеграла.
30. Двойной интеграл и его свойства.
31. Переход в двойном интеграле к повторному.
32. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.
33. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.
34. Приложения двойного интеграла.
35. Тройной интеграл и его свойства.
36. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.
37. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических координатах.
38. Вычисление тройного интеграла в сферических координатах.
39. Приложения тройного интеграла.

Примерный вариант практических примеров для экзамена

Второй семестр

1. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее:

а) по формулам Крамера;

б) с помощью обратной матрицы (матричным методом)

в) методом Гаусса.

$$\text{а) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 3x_3 = -6, \\ x_1 - 4x_2 + x_3 = 11, \\ 3x_2 - x_3 = -8. \end{cases}
 \qquad
 \text{б) } \begin{cases} 2x_1 + x_2 - 4x_3 = 7, \\ -x_1 + 5x_2 + x_3 = 2, \\ 4x_1 - 3x_2 = 9. \end{cases}$$

$$\text{2. Решить СЛАУ: } \begin{cases} 8x_1 + x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 7x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

3. Решить СЛАУ:
$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 6 \\ 2x_1 + 6x_2 - 2x_3 = 12 \\ 3x_1 + 9x_2 - 3x_3 = 18 \\ x_1 - x_3 = 2 \end{cases}$$

4. Решить систему уравнений
$$\begin{cases} x - 3y = 1 \\ 2x + y = 9 \end{cases}$$

5. Даны две матрицы A и B .

Найти: а) AB ; б) BA ; в) A^{-1} ; г) AA^{-1} ; д) $A^{-1}A$; е) M_{12} матрицы A ;

ж) A_{23} матрицы B .

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 0 & -1 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & -2 \\ 3 & -5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

6. Решить матричное уравнение:
$$X \cdot \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ -4 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}.$$

7. Вычислить $\cos \beta$ - направляющий косинус вектора \overline{AB} , если $A(1, -1, 2)$ и $B(2, 4, 0)$.

8. Даны три точки $A(-1; 0; 3)$, $B(8; 2; -1)$, $C(4; -2; 6)$.

Найти:

1) Проекцию вектора \overline{AB} на вектор \overline{BC} , т.е. $pr_{\overline{BC}} \overline{AB}$;

2) Площадь $\triangle ABC$;

3) Выяснить, будет ли вектор \overline{AM} ортогонален вектору \overline{BC} , если M - середина отрезка BC .

4) Проверить, образуют ли векторы $\vec{a}; \vec{b}; \vec{c}$ базис, и найти координаты вектора \vec{d} в этом базисе.

5) Правую или левую тройку образуют векторы $\vec{a} = (3; -1; 1)$; $\vec{b} = 4\vec{i} - 5\vec{j}$; $\vec{c} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$.

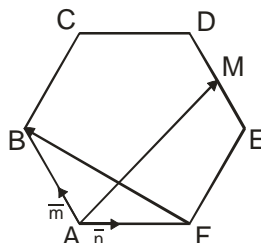
6) Вычислить $\cos(\vec{a}, \vec{b})$ и $Pr_{\vec{b}} \vec{a}$, если $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j} + 3\vec{k}$ и $\vec{b} = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$.

- 7) Перпендикулярны ли векторы $\vec{a} = \vec{p} + \vec{q}$ и $\vec{b} = 2\vec{p} - \vec{q}$, если $|\vec{p}| = 2$, $|\vec{q}| = 2$, $(\vec{p}, \vec{q}) = \frac{\pi}{3}$.
8. Найти $\text{Pr}_c(\vec{a} \times \vec{b})$, если $\vec{a} = (2; 0; 3)$, $\vec{b} = (-3; 5; 4)$ и $\vec{c} = (3; 4; -1)$.
9. Найти аппликату вектора $(2\vec{k} + 3\vec{j}) \times \vec{i}$.
10. При каком действительном α площадь треугольника с вершинами $A(1; 1; 0)$, $B(\alpha; 3; -1)$, $C(0; -\alpha; 1)$ равна $\sqrt{2}/2$?
11. Дано: $\vec{a} = \vec{m} - \vec{n}$, $\vec{b} = 2\vec{m} + 3\vec{n}$, $\vec{c} = \vec{m} - 2\vec{n}$, $|\vec{m}| = 1$, $|\vec{n}| = 2$, $\angle(\vec{m}, \vec{n}) = 2\pi/3$. Вычислить $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{c}$.
12. Найти уравнение плоскости, параллельной плоскости xOy , расположено на расстоянии равном 5 от неё.
13. Написать уравнение плоскости, проходящей через точки $A(3, -1, 2)$ и $B(2, 0, -1)$ перпендикулярно плоскости $x - y + 1 = 0$.
14. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку $A(-1; 2; 3)$ параллельно прямой $\frac{x}{-2} = \frac{y-3}{3} = \frac{z-5}{-4}$.
15. Определить тип кривой $8x^2 + 8y^2 + 4y + 24x - 4 = 0$. Привести ее уравнение к каноническому виду. Сделать схематический чертеж.
16. Построить линию $y^2 - 2y + x = 0$.

Примерный вариант билета 2 семестр

- Проекция вектора на ось. Составляющие вектора.
- При каком значении m векторы $\vec{a} = (-2; 3; m)$ $\vec{b} = (6; -9; 12)$ коллинеарны. Записать разложение вектора \vec{a} по составляющим.
- Исследовать систему на совместность. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x + 2y - 2z = 5 \\ 5x - 2y - z = 4 \\ 4x + 2z = 2 \end{cases}$$
- Силы $\vec{F}_1 = (5; -1; -3)$ и $\vec{F}_2 = (-4; 2; 1)$ приложены к точке $A(2; -3; 5)$. Вычислить работу, совершаемую равнодействующей этих сил, когда ее точка приложения перемещается в положение $B(1; 4; 0)$.
-



Дано: Найти:

$$|AB| = 2, \quad \overline{FB}, \overline{AM}.$$

$$|DM| = |ME|,$$

$$|\overline{m}| = |\overline{n}| = 1.$$

6.

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & -2 \\ 1 & 3 & -1 \\ 3 & 4 & -1 \end{pmatrix}, \text{ найти обратную матрицу, если она существует,}$$

вычислить M_{12} .

7. Найти длину диагоналей параллелограмма, построенного на векторах $\overline{p} = 2\overline{a} - 3\overline{b}$, $\overline{q} = \overline{a} + 2\overline{b}$, если $|\overline{a}| = 1$, $|\overline{b}| = \sqrt{2}$, $(\overline{a}, \overline{b}) = 225^\circ$.

8. Вывести канонические уравнения прямой в пространстве.

9. Определение эллипса. Основа уравнения эллипса.

10. Найдите точку пересечения прямой $\frac{x-1}{7} = \frac{y-2}{1} = \frac{z-6}{-1}$ и плоскости $4x+y-6z-5=0$.

11. Построить область, ограниченную указанными линиями: $y = x^2 - 4$;
 $y = -x^2 + 4$; $x^2 + y^2 - 4x = 0$

12. Построить область ограниченную поверхностями:

$$y \geq 0; z \geq 0; 2x - y = 0; x + y = 9; z = x^2.$$

13. Составить уравнение окружности, диаметром которой служит отрезок прямой $3x+4y-12=0$, заключенный между осями координат.

14. Теорема Ролля. Формулировка, геометрическая интерпретация.

15. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 - 1}$.

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

17. Найти производную функции $y = \arctg \sqrt{1-5^{x^2}}$.

18. $y = (\ln(5x-4))^{\arctg x}$, $y' = ?$

Примерный вариант экзаменационного билета, второй семестр

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ). Виды уравнений. Частное и общее решение. Задача Коши.

2. Найти интеграл: $\int (3x + 4)e^{3x} dx$.

3. Найти интеграл: $\int \frac{(\arcsin x)^2 + 1}{\sqrt{1-x^2}} dx$.

4. Вычислить: $\int_0^1 \frac{x^2 + 1}{(x^3 + 3x + 1)^2} dx$.

5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $x = 4y - y^2$ и $x + y = 6$.

6. Вычислить: $\int_0^{\infty} xe^{-x^2} dx$.

7. Представить комплексное число $z = -1 + i$ в показательной форме.

8. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'(x-1) = y + 1$.

9. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 4y' + 3y = xe^x$.

10. Расставить пределы интегрирования в интеграле $\iint_D f(x, y) dx dy$, если область $D: \{ y=2x^3; y=0; x=1 \}$.

11. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$; $x = -y$.

12. Вычислить тройной интеграл $\iiint_V y dx dy dz$ по области

$$V: y = 4(x^2 + z^2); y = 4.$$

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине
«Математический анализ»**

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85	«зачтено»/«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал,

		исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
75-84	«зачтено»/«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-74	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60 и менее	«незачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Математический анализ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Математический анализ» проводится в форме контрольных мероприятий (контрольной работы, экспресс контрольной, индивидуального домашнего задания) по оцениванию

фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Коллоквиум является формой контроля усвоения студентами теоретической части курса. Сдается студентами преподавателю в устной форме в виде собеседования во время лекционных занятий по завершению изучения теоретической части разделов курса и оценивается в форме дифференцированного зачета.

Коллоквиум считается сданным успешно при получении оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». При получении оценки «неудовлетворительно» он считается не сданным, а соответствующий раздел теоретической части неуسوенным.

Студенту предоставляется возможность пересдать коллоквиум один раз во время консультаций по дисциплине с получением оценки на один балл ниже. Для студента, успешно сдавшего коллоквиум, выносимые на коллоквиум вопросы исключаются из списка вопросов выносимых на экзамен.

Вопросы к коллоквиуму «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия» входят в перечень вопросов для подготовки к экзамену за 1 семестр (19-38), (39-65) соответственно.

Контрольная работа является формой контроля усвоения студентами практической части курса. Выполняется студентами во время практических занятий по завершению изучения практической части разделов курса.

Контрольная работа сдается преподавателю на проверку и оценивается в форме дифференцированного зачета.

Контрольная работа считается выполненной успешно при получении оценок «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». При получении оценки «неудовлетворительно» контрольная работа считается не сданной, а соответствующий раздел практикума неувоенным.

Студенту предоставляется возможность пересдать контрольную работу один раз во время консультаций по дисциплине с получением оценки на один балл ниже.

30 вариантов контрольной работы «Векторная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Дифференциальные уравнения» и т.д. представлены в учебном пособии для инженерно-технических специальностей вузов «Сборник индивидуальных заданий по высшей математике», ч. 1 [А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.]

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

Содержание и сроки выполнения мероприятий текущего контроля освоения дисциплины определены в приложении 1 настоящей РПУД.

Примерный вариант заданий входящих в контрольную работу «Линейная алгебра, векторная алгебра и аналитическая геометрия»

1. $A = \begin{pmatrix} 4 & 1 & -4 \\ 2 & -4 & 6 \\ 1 & 2 & -1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 2 & 5 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$. Найти: а) $AB - 2B + E$; б) A^{-1} .

2. Вычислить: $\begin{vmatrix} 2 & 7 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 0 \\ 3 & 4 & 0 & 2 \\ 0 & 5 & -1 & -3 \end{vmatrix}$.

3. Найти ранг матрицы $A = \begin{pmatrix} -2 & -4 & 1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 3 & 2 \\ 3 & -9 & 2 & -3 & -4 \\ -1 & -7 & 1 & -9 & -7 \end{pmatrix}$.

4. Решить матричное уравнение: $X \cdot \begin{pmatrix} -5 & 6 \\ -4 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$.

5. Решить СЛАУ:
$$\begin{cases} 3x - 3y + 2z = 2 \\ 4x - 5y + 2z = 5 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$$

6. Решить СЛАУ:
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$$

7. Решить СЛАУ:
$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 2x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 0 \\ 4x_1 - 11x_2 + 10x_3 = 0 \end{cases}$$

8. Решить СЛАУ:
$$\begin{cases} 8x_1 + x_2 - 3x_3 = 0 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 0 \\ 4x_1 - 7x_2 + 2x_3 = 0 \end{cases}$$

9. Даны точки: $A(1; -2; 3)$; $B(4; 0; -1)$; $C(2; 3; 1)$; $D(0; 3; 0)$.

a) Найти векторы $2\overline{AB} + 3\overline{DC}$.

b) Найти $(\overline{AB}; \overline{AC})$.

c) Найти площадь треугольника ABC .

10. Даны векторы: $\vec{a} = (3; 1; 2)$; $\vec{b} = (-7; -2; -4)$; $\vec{c} = (-4; 0; 3)$; $\vec{d} = (16; 6; 15)$.

a) Найти $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

b) Найти $|\vec{b} \times \vec{c}|$.

c) Проверить, образуют ли векторы $\vec{a}; \vec{b}; \vec{c}$ базис, и найти координаты вектора \vec{d} в этом базисе.

11. Даны точки: $A(1; -2; 3)$; $B(4; 0; -1)$; $C(2; 3; 1)$; $D(0; 3; 0)$.

a) Найти уравнение медианы треугольника ABC , опущенной из точки A .

б) Найти уравнение плоскости ABC .

12. Найти уравнение прямой, проходящей через точку $A(1, -1, 2)$ перпендикулярно плоскости $2x - 3y + 4z + 2 = 0$.

13. Написать уравнение окружности, проходящей через фокусы эллипса $x^2 + 16y^2 = 16$ и имеющей центр в «нижней» точке пересечения эллипса и оси ординат.

14. Привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду $9x^2 + 16y^2 - 90x + 32y + 97 = 0$. Сделать чертеж.

15. Привести уравнение кривой второго порядка к каноническому виду $x^2 + y^2 - 4xy + 4x - 2y + 1 = 0$. Сделать чертеж.

Примерный вариант работы экспресс-контроль «Пределы и непрерывность»

Вычислить пределы, не применяя правило Лопиталья:

1. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 1}{x^3 + 1}$.

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(2x^{15} - x^4 + 5)}{3x^8 + 5x^{16} - 1}$.

3. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+3} - \sqrt{2x}}{2\sqrt{x} - \sqrt{3x+2}}$.

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{tg} 3x}{\sin^2 5x}$.

5. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{e^{x^2-25} - 1}{\operatorname{tg}^2(5x-5)}$.

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+5}{3x-1} \right)^{2x-3}$.

7. Найти пределы функции $y = \frac{1}{x^2 - 2x - 3}$ при $x \rightarrow -\infty$ и при $x \rightarrow +\infty$, односторонние пределы в точках разрыва и построить схематический чертеж.

8. Построить график функции $f(x) = \begin{cases} |2x|, & x \leq 1, \\ 3 - x, & 1 < x < 2, \\ x^2, & x \geq 2. \end{cases}$. Указать точки

разрыва функции в соответствии с классификацией, если они существуют.

Примерные практические задания, выдаваемые на защите РГР

«Дифференцирование функции одной переменной»

1. Найти производную функции $y = \sin^3 2x$.
2. Найти производные первого и второго порядка функции, заданной параметрически $\begin{cases} x = \cos^2 3t \\ y = \sin^2 3t \end{cases}$.
3. Найти производные первого и второго порядка функции, $xy^2 - 3x + 5y - 3 = 0$.
4. Найти производную функции $y = (\sin 3x)^{\ln \sqrt{x}}$.
5. Вычислить предел с помощью правила Лопиталя: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - 2}{x^2}$.
6. Провести полное исследование и построить график функции $y = (x^3 + 4)/x^2$.
7. Найти полный дифференциал второго порядка функции $z = \operatorname{arctg}(5x + y^2)$.

Примерные практические задания, выдаваемые на защите РГР

«Интегрирование функции одной переменной»

1. $\int \sqrt{1+x^2} x dx$
2. $\int \frac{\ln^4 x}{x} dx$
3. $\int 2x \sin x dx$
4. $\int \frac{dx}{x^2 + 6x + 25}$
5. $\int \frac{\sqrt{x} dx}{\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[4]{x}}$

$$6. \int \frac{dx}{3\sin^2 x + 4\cos^2 x}$$

$$7. \int \cos^4 x \cdot \sin^5 x dx$$

$$8. \int \sin 3x \cdot \cos 10x dx$$

$$9. \int \frac{(x-8)dx}{x(x-2)^2}$$

$$10. \int \frac{(x+1)dx}{x \cdot \sqrt{x-2}}$$

Примерный вариант контрольной работы «Обыкновенные дифференциальные уравнения»

1. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' = \frac{y+1}{x-1}$.

2. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y' + 3y = e^{2x}$.

3. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' + y' - 2y = 0$.

4. Найти общее решение дифференциального уравнения: $y'' + y = \sin x$.

5. Решить задачу Коши: $y'' - 10y' + 25y = 9e^{2x}$
 $y(0) = 2; \quad y'(0) = 7$.

6. Решить задачу Коши: $y^{(4)} - y = 0$
 $y(0) = 5; \quad y'(0) = 3; \quad y''(0) = y'''(0) = 0$.

7. Кривая проходит через точку $A(2, -1)$ и угловой коэффициент касательной в любой ее точке пропорционален квадрату ординаты точки касания с коэффициентом пропорциональности 3. Найти уравнение кривой.

Примерный вариант работы экспресс-контроль «Двойной интеграл»

1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 4x$; $x + y = 3$; $y = 0$; ($y > 0$).

2. Изменить порядок интегрирования $\int_{-1}^0 dx \int_{-x}^{2-x^2} f(x, y) dy$.

3. Вычислить $\iint_D x(y+5) dx dy$; $D: y = x+5, x+y+5=0, x \leq 0$.

Примерный вариант работы экспресс-контроль «Тройной интеграл»

1. Вычислить объем тела, ограниченного поверхностями:

- $z = x^2 + y^2; \quad x + y = 1; \quad x \geq 0; \quad y \geq 0; \quad z \geq 0.$
2. Вычислить $\iiint_V (x^2 + z^2) dx dy dz$, $V : y = 2, x^2 + z^2 = 2y$.
3. Расставить пределы интегрирования в тройном интеграле $\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz$, если область $V : y = 2x, y = 2, z \geq 0, z = 2\sqrt{x}$.

Критерии оценки (письменный ответ)

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией

соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Это соответствует: 100-86 баллов – «отлично», 85-76 баллов – «хорошо», 75-61 баллов – «удовлетворительно», не более 60 баллов – «неудовлетворительно».