



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

(подпись)

Варлатая С.К.

(Ф.И.О.)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. заведующего кафедрой
информационной безопасности
(название кафедры)



(подпись)

Добржинский Ю.В.

(Ф.И.О.)

«15» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Направление 10.03.01 Информационная безопасность

(Комплексная защита объектов информатизации)

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1, 2

лекции 72 час.

практические занятия 72 час.

лабораторные работы 00 час.

в том числе с использованием МАО лек. 00 / пр. 00 / лаб. 00 час.

всего часов аудиторной нагрузки 144 час.

в том числе с использованием МАО 00 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену 54 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет не предусмотрен

экзамен 1, 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 20.07.2017 №12-13-1479.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и анализа

протокол № 8 от «10» июля 2017 г.

И.о. заведующего кафедрой: Шепелева Р.П., к.ф.-м.н., профессор

Составитель: Елисеенко И.Л. доцент, к.ф.-м.н.

Владивосток
2019

Оборотная сторона титульного листа РПД

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)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

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

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

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

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Математический анализ»

Дисциплина «Математический анализ» входит в базовую часть цикла математических и естественнонаучных дисциплин для подготовки бакалавра по направлению «Информационная безопасность». Данная дисциплина обладает неразрывной логической и содержательно-методической взаимосвязью со всеми дисциплинами цикла ОП «Информационная безопасность».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 216 часов (6 з.е.). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 час.), практические работы (36 час.), самостоятельная работа студентов (18 час.) и для подготовки к экзаменам (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 и 2 семестрах. Форма контроля по дисциплине – экзамен

При изучении курса математический анализ предполагается, что студент в первом семестре владеет математикой в объеме программы средней школы и знаком с некоторыми разделами курса алгебра и геометрия; во втором семестре усвоил материал первого семестра курсов математический анализ, алгебра и геометрия.

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» заключаются в следующем:

- обеспечить студентов математическими знаниями, необходимыми для освоения дисциплин, предусмотренных учебным планом для специальности «Информационная безопасность»;
- дать студентам знания и практические навыки в применении математических моделей в прикладных инженерных задачах;
- привить умения при помощи соответствующего математического аппарата находить решения в инженерных задачах и оценивать их эффективность;
- выработать у студентов общий научный подход к построению математических моделей в решении инженерных задач;
- выработать умения, позволяющие успешно осваивать специальные

курсы, а также самостоятельно осваивать необходимые дополнительные разделы математики.

Задачами освоения данной дисциплины являются:

- дать студентам необходимые теоретические знания по следующим разделам дисциплины: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисление, функции нескольких переменных, кратные интегралы, криволинейные и поверхностные интегралы, дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды;

- научить студентов решать типовые примеры по указанным разделам дисциплины;

- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;

- выработка навыков самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных инженерных задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	Знает	основные определения, понятия и символику математики, связи между различными понятиями, приемы и методы решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности
	Умеет	использовать базовые знания, математический аппарат, выбирать эффективный метод и использовать его для решения профессиональных задач, самостоятельно работать с учебной, учебно-методической и справочной литературой, другими источниками, воспринимать, осмысливать информацию
	Владеет	основными знаниями и понятиями математики, математическим аппаратом, способами и формами представления результата, приемами выбора и применения эффективных методов для решения профессиональных с использованием

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Математический анализ» применяются следующие методы обучения: чтение лекций/чтение лекций с использованием мультимедийного оборудования (проектор)/ проведение и сдача лабораторных работ/собеседование по итогам выполнения практических заданий. Используемые оценочные средства: собеседование (ОУ-1), коллоквиум (ОУ-2), конспект (ПР-7).

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

МОДУЛЬ 1. ТЕОРИЯ ПРЕДЕЛОВ (8 час.)

ТЕМА 1. Предел числовой последовательности (2 час.)

ТЕМА 2. Предел функции (2 час.)

ТЕМА 3. Замечательные пределы (2 час.)

ТЕМА 4. Непрерывность функции (2 час.)

МОДУЛЬ 2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ (14 час.)

ТЕМА 1. Производная функции (2 час.)

ТЕМА 2. Дифференциал функции (2 час.)

ТЕМА 3. Основные теоремы дифференциального исчисления (2 час.)

ТЕМА 4. Формула Тейлора (2 час.)

ТЕМА 5. Функции нескольких переменных (2 час.)

ТЕМА 6. Производные функции нескольких переменных (2 час.)

ТЕМА 7. Формула Тейлора, экстремум функции нескольких переменных (2 час.)

МОДУЛЬ 3. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ (24 час.)

ТЕМА 1-7. Неопределенный интеграл (14 час.)

ТЕМА 8. Определенный интеграл (2 час.)

ТЕМА 9. Приложения определенного интеграла (2 час.)

ТЕМА 10. Несобственный интеграл (2 час.)

ТЕМА 11. Интегралы, зависящие от параметра (2 час.)

ТЕМА 12. Двойной интеграл (2 час.)

МОДУЛЬ 4. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ (10 час.)

ТЕМА 1. Дифференциальные уравнения (2 час.)

ТЕМА 2. Дифференциальные уравнения высших порядков (2 час.)

ТЕМА 3. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков (2 час.)

ТЕМА 4. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (2 час.)

ТЕМА 5. Системы дифференциальных уравнений (2 час.)

МОДУЛЬ 5. ЧИСЛОВЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ РЯДЫ (16 час.)

ТЕМА 1-3. Числовые ряды (6 час.)

ТЕМА 4. Функциональные ряды (2 час.)

ТЕМА 5. Ряд Тейлора (2 час.)

ТЕМА 6-7. Тригонометрические ряды (6 час.)

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (72 часа)

Семестр 1 (36 час.)

Практическое занятие № 1. Числовые последовательности (2 час.)

Практическое занятие № 2. Предел функции (2 час.)

Практическое занятие 3 Непрерывные функции (2 час.)

Практическое занятие № 4. Самостоятельная работа «Пределы» (2 час.)

Практическое занятие № 5, 6. Производная функции (4 час.)

Практическое занятие № 7. Правило Лопиталя (2 час.)

Практическое занятие № 8. Контрольная работа «Производные» (2 час.)

Практическое занятие № 9. Исследование функции (2 час.)

Практическое занятие № 10, 11. Функции нескольких переменных (4 час.)

Практическое занятие № 12-16. Неопределенные интегралы (10 час.)

Практическое занятие № 17. Контрольная работа «Неопределенный интеграл». (2 час.)

Практическое занятие № 18. Зачетное занятие. (2 час.)

Семестр 2 (36 час.)

Практическое занятие № 1. Расстояния на графах. (2 час.)

Практическое занятие № 2. Приложения определенного интеграла. (2 час.)

Практическое занятие № 3. Несобственные интегралы (4 час.)

Практическое занятие № 4. Двойные интегралы (4 час.)

Практическое занятие № 5-8. Дифференциальные уравнения. (8 час.)

Практическое занятие 9 Контрольная работа «Дифференциальные уравнения» (4 час.)

Практическое занятие № 10, 11. Числовые ряды. (4 час.)

Практическое занятие № 12. Контрольная работа по разделу «Графы». (4 час.)

Практическое занятие № 13. Решение задач (4 час.)

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

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1. Теория пределов	ОПК-2	знает	ПР-2	1-13
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
2	Модуль 2. Дифференциальное исчисление	ОПК-2	знает	ПР-2	14-30
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
3	Модуль 3. Интегральное исчисление	ОПК-2	знает	ПР-2	31-45
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
4	Модуль 4. Дифференциальные уравнения	ОПК-2	знает	ПР-2	46-57
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
5	Модуль 5. Числовые и функциональные ряды	ОПК-2	знает	ПР-2	58-67
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, 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. Андреева И.Ю. Основы математического анализа. Функция нескольких переменных, дифференциальные уравнения, кратные интегралы [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Ю. Андреева, О.И. Вдовина, Н.В. Гредасов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 99 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69869.html>

2. Боронина Е.Б. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Б. Боронина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6298.html>

3. Лапин И.А. Математический анализ 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Лапин, Л.С. Ратафьева, В.М. Фролов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2008. — 134 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67553.html>

Дополнительная литература

1. В. А. Ильин, А. В. Куркина Высшая математика : учебник для вузов / М: Проспект, : Изд-во Московского университета, 2014. – 592 с. Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:726406&theme=FEFU>

2. Калиева О.М. Основы математического анализа. Приложения в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.М. Калиева, А.И. Буреш. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный

университет, ЭБС АСВ, 2012. — 209 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30067.html>

3. Геворкян Э.А. Математика. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.А. Геворкян, А.Н. Малахов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Евразийский открытый институт, 2010. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10715.html>

4. Гурьянова К.Н. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / К.Н. Гурьянова, У.А. Алексева, В.В. Бояршинов. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 332 с.

Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66542.html>

Интернет ресурсы

1. <http://www.mi.ras.ru/noc/lectures/11telyakovskii.pdf> - «Курс лекций по математическому анализу». Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2009 г.

2. http://matematika.phys.msu.ru/files/stud_gen/20/Lecture_1.pdf
«Математический анализ» физический фак. Им. М.В. Ломоносова, 2012 г.

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 743, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно. 2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно. 3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно. 4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно. 5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия
---	---

аттестации.	договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019. 6) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020
Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 949, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	1) IBM SPSS Statistics Premium Campus Edition. Поставщик ЗАО Прогностические решения. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия бессрочно. 2) SolidWorks Campus 500. Поставщик Солид Воркс Р. Договор 15-04-101 от 23.12.2015. Срок действия договора 15.03.2016. Лицензия бессрочно. 3) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно. 4) MathCad Education University Edition. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Срок действия договора 30.11.2015. Лицензия бессрочно. 5) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019. 6) Microsoft Office, Microsoft Visual Studio. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-261-18 от 02.08.18 лот 4. Срок действия договора 20.09.2018. Лицензия до 30.06.2020

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины «Математический анализ» отводится 216 часов, две трети из которых приходится на аудиторное обучение. Рекомендуется посещать все лекционные и практические занятия, во время которых составлять подробный конспект теоретического и практического изучаемого материала. Во время самостоятельной работы необходимо сначала прочитать конспекты лекций и практических занятий и потом приступить к выполнению индивидуального задания. При подготовке к контрольной работе необходимо выучить основные определения и формулы из конспекта лекций и просмотреть решение примеров по теме контрольной работы. При подготовке к экзамену необходимо руководствуясь списком вопросов выучить перечисленные темы, пользуясь конспектом лекций и

основной литературой. Для более глубокого изучения дисциплины можно использовать дополнительную литературу.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 743, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: "Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47"", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718" Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.</p>
<p>Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус D, ауд. D 949, Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, практического и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: "Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47"", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочамера Multipix MP-HD718" Доска аудиторная, переносной компьютер (ноутбук Lenovo) с сумкой – 1 шт.</p>



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Математический анализ»

Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль подготовки – «Комплексная защита объектов информатизации»

Форма подготовки - очная

**Владивосток
2019**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/ сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
Первый семестр				
1	3-4 неделя семестра	Индивидуальное задание	4 час	Зачет
2	6-7 неделя семестра	Индивидуальное задание	4 час	Зачет
3	10-11 неделя семестра	Индивидуальное задание	6 час	Зачет
4	13-16 неделя семестра	Индивидуальное задание	4 час.	Зачет
5	8 неделя семестра	Подготовка к КР	6 час	Контрольная работа
6	17 неделя семестра	Подготовка к КР	6 час	Контрольная работа
7	сессия	Подготовка к экзамену	6 час	Экзамен
Второй семестр				
8	1-2 неделя семестра	Индивидуальное задание	4 час	Зачет
9	7-10 неделя семестра	Индивидуальное задание	7 час	Зачет
10	13-15 неделя семестра	Индивидуальное задание	7 час	Зачет
11	11 неделя семестра	Подготовка к КР	6 час	Контрольная работа
12	16 неделя семестра	Подготовка к КР	6 час	Контрольная работа
13	сессия	Подготовка к экзамену	6 час	Экзамен

В процессе изучения курса «Математический анализ» студенты обязаны выполнить четыре индивидуальных домашних задания по разделам: пределы, производные, функции нескольких переменных, неопределенные интегралы и две контрольных работы по темам: пределы и производные и неопределенные интегралы в первом семестре и три индивидуальных домашних задания по разделам: определенные интегралы, дифференциальные уравнения, ряды и две контрольных работы по темам: дифференциальные уравнения и ряды во втором семестре.

Пример варианта индивидуальных домашних заданий:

Индивидуальное задание 1. Пределы.

Найти пределы.

1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$.
2. $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 11x + 15}{3x^2 + 5x - 12}$.
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x}$.
4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 2x + 4}{2x^4 + 3x^2 + 1}$.
5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 5}{7x^3 - 2x^2 + 1}$.
6. $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}}$.
7. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+8} \right)^{-3x}$.
8. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{5x+7} \right)^{x+1}$.
9. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{3x^2}$.
10. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x^2)}{x^3 - 5x^2}$.
11. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\operatorname{arcsin} 6x}$.

Индивидуальное задание 2 Производные.

Найти производные функций.

1. $y = \sqrt[4]{(1-2x)^3}$.
2. $y = \sqrt{1 + \sqrt{1+x}}$.
3. $y = (1 - 2 \cos x)^3$.
4. $y = \sin(\sin 2x)$.
5. $y = \ln \frac{(x-1)^2}{x-2}$.
6. $y = \ln \sqrt[3]{1-x^2}$.
7. $y = 4^{\sqrt{5-x^2}}$.
8. $y = (5 - x + \sqrt[3]{x})^{-2}$.
9. $y = 3 \sqrt{\frac{x+4}{x-4}}$.
10. $y = 1 + 2 \sin(\operatorname{arctg} x)$.
11. $y = \left(\frac{\pi}{3} + \operatorname{arccos} \frac{x}{2} \right)^3$.
12. $y = \ln(x^3 + 6x^2 - 5x)$.
13. $y = \ln(e^{x-1} + 1)$.
14. $y = e^{\frac{\sqrt{3}}{2} - \cos 10x}$.
15. $y = e^{x^3 - 4x^2 - 9}$.
16. $y = \operatorname{arcsin} \sqrt{\frac{x}{x+1}}$.
17. $y = \operatorname{arctg} \frac{2+x}{1-2x}$.
18. $x \sin y - \cos y + \cos 2y = 0$.
19. $x^4 + y^4 = x^2 y^2 + 1$.
20. $\begin{cases} x = \operatorname{arcsin}(t^2 - 1) \\ y = \operatorname{arccos} 2t \end{cases}$.
21. $\begin{cases} x = \cos 2t \\ y = \sin^2 t \end{cases}$.

22. $y = \left(\ln \frac{1}{x}\right)^{2x}$. 23. $y = (\arccos 3x)^{\sqrt{x-2}}$.

Вычислить приближенно, используя дифференциал.

24. $\sqrt[4]{82}$. 25. $\arctg \sqrt{0,97}$. 26. $e^{0,98}$.

Индивидуальное задание 3 Функции нескольких переменных.

1. Найти частные производные и производную по направлению вектора

$\vec{l} = (2; -1; 3)$ функции $f(x, y, z) = \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ в точке $M_0(0; -1; 1)$.

2. Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности

$x^2 + y^2 + z^2 + 6z - 4x = 12$ в точке $M_0(2; 1; -1)$.

3. Найти полную производную функции $u = e^{x-2y}$, $x = \sin t$, $y = t^3$ в точке $t = 0$.

4. Найти частные производные неявно заданной функции $z^2 = xy - z + x^2 - y$ в точке $M_0(2; 1; 1)$.

5. Проверить удовлетворяет ли функция $u = \frac{y}{x}$ уравнению

$x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$.

6. Найти экстремум функции: $z = (x - 1)^2 + 2y^2$.

7. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = 2xy - 4x + 8y$ в области $\bar{D}: \{0 \leq x \leq 1; 0 \leq y \leq 2\}$.

8. Вычислить приближенно значение выражения $(1,08)^{3,96}$, используя дифференциал.

Индивидуальное задание 4 Неопределенные интегралы.

Найти неопределенные интегралы.

1. $\int \frac{3+x^{3/2}}{\sqrt{x}} dx$. 2. $\int \sqrt{1+x} dx$. 3. $\int \frac{7dx}{7x-2}$.

4. $\int \sin(2-3x) dx$. 5. $\int e^{9-8x} dx$. 6. $\int \frac{dx}{9x^2+3}$.

$$\begin{array}{lll}
7. \int \frac{dx}{\sqrt{9x^2+3}} & 8. \int \frac{dx}{\sqrt{2-3x^2}} & 9. \int \frac{8dx}{x \ln^7 x} \\
10. \int \frac{\cos 3x dx}{\sqrt{\sin 3x}} & 11. \int e^{6x^2-1} x dx & 12. \int \frac{x dx}{1+x^4} \\
13. \int \frac{dx}{\arccos^3 6x \cdot \sqrt{1-36x^2}} & 14. \int \frac{\operatorname{tg} x}{\cos^2 x} dx & \\
15. \int \frac{3x-\sqrt{21}}{3x^2+7} dx & 16. \int \frac{1+x}{\sqrt{1-x^2}} dx & 17. \int \frac{x+(\arccos 3x)^2}{\sqrt{1-9x^2}} dx \\
18. \int \frac{x^4 dx}{x^2+1} & 19. \int \sin^2 x dx & 20. \int \cos^4 x dx \\
21. \int \operatorname{tg}^3 x dx & 22. \int \frac{dx}{\sqrt{3x^2-2x-1}} & 23. \int \frac{dx}{4x^2+4x+3} \\
24. \int \frac{(x+3)dx}{x^2-6x+13} & 25. \int \frac{\ln^2 x}{x^2} dx & 26. \int \operatorname{arctg} 2x dx \\
27. \int x(\cos 2x+2) dx & 28. \int \frac{3x^2+20x+9}{(x^2+4x+3)(x+5)} dx & \\
29. \int \frac{x^3+1}{x^3-x^2} dx & 30. \int \frac{3x+13}{(x-1)(x^2+2x+5)} dx & \\
31. \int \frac{5x dx}{x^4+3x^2-4} & 32. \int \frac{dx}{2+\sqrt{x+3}} & 33. \int \frac{1-\sqrt{x+1}}{(1+\sqrt[3]{x+1})\sqrt{x+1}} dx \\
34. \int \frac{dx}{5+2\sin x+3\cos x} & 35. \int \frac{dx}{8\sin^2 x-16\sin x \cdot \cos x} & \\
36. \int \cos^5 x \sin^4 x dx & &
\end{array}$$

Индивидуальное задание 1 Определенные интегралы.

Вычислить определённые интегралы

$$\begin{array}{lll}
1. \int_0^{\sqrt{3}} x \cdot \sqrt[3]{1+x^2} dx & 2. \int_2^3 y \cdot \ln(y-1) dy & 3. \int_0^1 \frac{3x^4+3x^2+1}{x^2+1} dx \\
4. \int_0^2 x^2 \cdot \sqrt{4-x^2} dx & 5. \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos^3 x}{\sqrt[3]{\sin x}} dx & 6. \int_2^3 \frac{dx}{2x^2+3x-2}
\end{array}$$

$$7. \int \frac{\sqrt[3]{(x-2)^2}}{3 + \sqrt[3]{(x-2)^2}} dx.$$

Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость

$$8. \int_0^{\infty} \frac{x dx}{16x^4 + 1} \quad 9. \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{2-4x}}.$$

Индивидуальное задание 2 Дифференциальные уравнения.

Найти общее / частное решение дифференциального уравнения

$$1. e^{x+3y} dy = x dx. \quad 2. y' = \frac{1+y^2}{xy(1+x^2)}. \quad 3. y - xy' = x \sec \frac{y}{x}.$$

$$4. (x^2 + 1)y' + 4xy = 3, \quad y(0) = 0. \quad 5. y' + y = x\sqrt{y}. \quad 6. y' \cos^2 y + y = \operatorname{tg} x.$$

$$7. y''' = \sin x, \quad y(0) = 1; \quad y'(0) = 0; \quad y''(0) = 0; \quad y\left(\frac{\pi}{2}\right) = ?$$

$$8. (1-x^2)y'' - xy' = 2. \quad 9. y'' = y'e^y; \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 1.$$

$$10. x^2(y^3 + 1)dx + (x^3 + 1)y^2 dy = 0. \quad 11. y'' + y' - 2y = 0.$$

$$12. y'' - 4y' + 13y = 0; \quad y(0) = 5; \quad y'(0) = 7. \quad 13. y'' + y' = 2x - 1.$$

$$14. y'' - 8y' + 17y = 10e^{2x}.$$

$$15. y'' - 2y' + y = -12 \cos 2x - 9 \sin 2x, \quad y(0) = -2; \quad y'(0) = 0.$$

$$16. y''' - 7y'' + 6y' = 0, \quad y(0) = 0; \quad y'(0) = 0; \quad y''(0) = 30.$$

$$17. y'' - y = \frac{e^x}{e^x + 1}. \quad 18. \begin{cases} x' = 2x + y \\ y' = 3x + 4y \end{cases}$$

Индивидуальное задание 3 Ряды.

Исследовать ряд на сходимость.

$$1. \frac{3 \cdot 3!}{1^5} + \frac{3^2 \cdot 4!}{2^5} + \frac{3^3 \cdot 5!}{3^5} + \dots \quad 2. \frac{10}{2} + \frac{10^2}{\left(\frac{3}{2}\right)^2} + \frac{10^3}{\left(\frac{4}{3}\right)^3} + \dots \quad 3. \sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{\frac{1}{n^3 + 2}}.$$

$$4. \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{4n^2+1}\right)^2. \quad 5. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n\sqrt{n}}{n\sqrt{n}}. \quad 6. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{5^{n-1} + n - 1}.$$

$$7. \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^n (n-1)!}. \quad 8. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1}\right)^{-n^2}.$$

Исследовать ряд на абсолютную или условную сходимость.

9. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$. 10. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(2n-1)^3}$.

Найти область сходимости ряда.

11. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3 (x+3)^{2n}}{2n+3}$. 12. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot x^n}{n^2+1}$.

13. Разложить функцию $y = \ln x$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x_0 = 1$.

14. Найти разложение функции $\frac{9}{20-x-x^2}$ в ряд Тейлора по степеням x , используя разложения в ряд элементарных функций и найти интервал сходимости полученного ряда.

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

Вычислить интегралы с заданной точностью, используя разложения в ряд Тейлора подынтегральных функций.

16). $\int_0^{0,1} e^{-6x^2} dx$, $\varepsilon = 0,001$. 17. $\int_0^{0,25} \ln(1+\sqrt{x}) dx$, $\varepsilon = 0,001$.

18. Найти три первых ненулевых члена разложения в ряд Тейлора решения дифференциального уравнения $y' = xy + e^y$, $y(0) = 0$.

Варианты индивидуальных заданий берутся из источника:

Индивидуальные задания по высшей математике: учебное пособие: ч. 1, 2. / А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец и др.; под общ. ред. А.П. Рябушко. 4-е изд., Минск, Высш. шк. 2008.

Индивидуальные задания выполняются на отдельных листах и сдаются преподавателю для проверки. При выполнении заданий необходимо пользоваться конспектом материалов лекций и практических занятий, а также указанным источником. При подготовке к контрольным работам необходимо пользоваться конспектом материалов лекций и практических занятий. При подготовке к экзамену необходимо пользоваться конспектом лекций и рекомендованной литературы.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Математический анализ»
Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность
Профиль подготовки – «Комплексная защита объектов информатизации»
Форма подготовки - очная

Владивосток
2019

Паспорт фонда оценочных средств

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 способностью применять соответствующий математический аппарат для решения профессиональных задач	Знает	основные определения, понятия и символику математики, связи между различными понятиями, приемы и методы решения практических задач, возникающих в профессиональной деятельности
	Умеет	использовать базовые знания, математический аппарат, выбирать эффективный метод и использовать его для решения профессиональных задач, самостоятельно работать с учебной, учебно-методической и справочной литературой, другими источниками, воспринимать, осмысливать информацию
	Владеет	основными знаниями и понятиями математики, математическим аппаратом, способами и формами представления результата, приемами выбора и применения эффективных методов для решения профессиональных с использованием математического аппарата

Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Модуль 1. Теория пределов	ОПК-2	знает	ПР-2	1-13
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
2	Модуль 2. Дифференциальное исчисление	ОПК-2	знает	ПР-2	14-30
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
3	Модуль 3. Интегральное исчисление	ОПК-2	знает	ПР-2	31-45
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	
4	Модуль 4. Дифференциальные уравнения	ОПК-2	знает	ПР-2	46-57
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	

5	Модуль 5. Числовые и функциональные ряды	ОПК-2	знает	ПР-2	58-67
			умеет	ПР-2	
			владеет	ПР-2	

Промежуточная аттестация студентов

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

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Математический анализ» проводится в виде экзамена в форме выполнения письменных заданий и устного опроса в форме собеседования.

Вопросы к экзамену

- 1) Предел числовой последовательности и его свойства.
- 2) Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности и их свойства.
- 3) Предел функции, свойства предела функции.
- 4) Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
- 5) Непрерывность функции, свойства непрерывных функций, точки разрыва.
- 6) Первый замечательный предел и следствия из него.
- 7) Второй замечательный предел и следствия из него.
- 8) Сравнение бесконечно малых функций.
- 9) Свойства функций, непрерывных на отрезке.
- 10) Производная функции, геометрический смысл, основные свойства производной.
- 11) Производные элементарных функций.
- 12) Производная обратной и параметрически заданной функции.
- 13) Производная неявно заданной и сложной показательной функции.

- 14) Дифференциал, геометрический смысл дифференциала, свойства дифференциала.
- 15) Производные и дифференциалы высших порядков.
- 16) Локальный экстремум, необходимое условие локального экстремума.
- 17) Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
- 18) Правило Лопиталю.
- 19) Формула Тейлора.
- 20) Достаточные условия экстремума.
- 21) Выпуклость графика функции, точки перегиба.
- 22) Асимптоты графика функции.
- 23) Функции нескольких переменных, основные определения.
- 24) Частные производные и дифференциал функции нескольких переменных.
- 25) Производная и дифференциал сложной и неявно заданной функции нескольких переменных.
- 26) Производная по направлению, градиент и их свойства, уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
- 27) Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для функции нескольких переменных.
- 28) Экстремум функции нескольких переменных, необходимое и достаточное условия. Условный экстремум.
- 29) Неопределенный интеграл и его свойства.
- 30) Замена переменной и подведение под знак дифференциала в неопределенном интеграле.
- 31) Интегрирование простейших тригонометрических функций.
- 32) Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
- 33) Формула интегрирования по частям.
- 34) Интегрирование простейших дробей. Разложение правильной дроби на сумму простейших.

- 35) Интегрирование иррациональных функций, приводящихся к дробно-рациональным функциям.
- 36) Интегрирование иррациональных функций с помощью тригонометрических подстановок.
- 37) Определенный интеграл и его свойства.
- 38) Вычисление определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.
- 39) Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
- 40) Физические и геометрические приложения определенного интеграла.
- 41) Несобственные интегралы и их свойства.
- 42) Интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность, интегрирование и дифференцирование по параметру.
- 43) Несобственные интегралы, зависящие от параметра, равномерная сходимость.
- 44) Двойные интегралы. Двукратные интегралы. Вычисление двойного интеграла.
- 45) Замена переменной в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла.
- 46) Дифференциальные уравнения – общие определения. Дифференциальные уравнения первого порядка.
- 47) Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения.
- 48) Линейные дифференциальные уравнения, дифференциальное уравнение Бернулли.
- 49) Дифференциальные уравнения высших порядков.
- 50) Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
- 51) Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.

- 52) Линейные однородные дифференциальные уравнения, фундаментальная система решений.
- 53) Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
- 54) Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод подбора частного решения по виду правой части.
- 55) Метод вариации произвольных постоянных.
- 56) Системы дифференциальных уравнений. Метод исключения неизвестных.
- 57) Системы линейных дифференциальных уравнений.
- 58) Числовые ряды: сходящиеся, расходящиеся. Свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости.
- 59) Достаточные признаки сходимости числовых рядов: признаки Даламбера и Коши.
- 60) Первый и второй признаки сравнения. Интегральный признак.
- 61) Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Условная и абсолютная сходимость. Признак Лейбница.
- 62) Функциональные ряды и их свойства. Степенные ряды. Теорема Абеля.
- 63) Ряд Тейлора. Разложение в ряд Тейлора элементарных функций. Применение степенных рядов при интегрировании и решении дифференциальных уравнений.
- 64) Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье четной, нечетной функции, функции, заданной на отрезке.
- 65) Ортогональные системы функций. Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля.
- 66) Преобразование и интеграл Фурье.
- 67) Функциональные пространства. Метрические пространства.

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

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
91-100	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал дисциплины «Математический анализ», 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; способен анализировать и обобщать полученные знания, может применять математические модели для описания и исследования реальных объектов, способен выбирать оптимальное решение, поставленной задачи, а также владеет методикой построения, анализа и применения математических моделей для решения прикладных задач.
76-90	«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; умеет строить математические модели, используя соответствующий математический аппарат решать типовые задачи, анализировать поставленную задачу, находить методы ее решения, проводить анализ полученного решения.
56-75	«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.
≤ 55	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала дисциплины

		«Математический анализ», допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, поэтому не может продолжить обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине.
--	--	---



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине «Математический анализ»
Направление подготовки 10.03.01 Информационная безопасность
Профиль подготовки – «Комплексная защита объектов информатизации»
Форма подготовки - очная

Владивосток
2019

Методические указания по освоению дисциплины

На изучение дисциплины «Математический анализ» отводится 216 часов, две трети из которых приходится на аудиторное обучение. Рекомендуется посещать все лекционные и практические занятия, во время которых составлять подробный конспект теоретического и практического изучаемого материала. Во время самостоятельной работы необходимо сначала прочитать конспекты лекций и практических занятий и потом приступить к выполнению индивидуального задания. При подготовке к контрольной работе необходимо выучить основные определения и формулы из конспекта лекций и просмотреть решение примеров по теме контрольной работы. При подготовке к экзамену необходимо руководствуясь списком вопросов выучить перечисленные темы, пользуясь конспектом лекций и основной литературой. Для более глубокого изучения дисциплины можно использовать дополнительную литературу.