



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

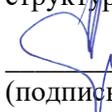
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


Крайнова Г. С.
(подпись) (Ф.И.О. рук.ОП)
« 31 » августа 2016г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой Физики низкоразмерных структур


Саранин А. А.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 31 » августа 2016г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Форма подготовки очная

Школа естественных наук ДВФУ

Кафедра Физики низкоразмерных структур

курс 1 семестр 1

лекции 18 (час.)

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием интерактивных форм лек. 10 /пр. 18 /лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 (час.)

в том числе МАО 28 час.

самостоятельная работа 36 (час.)

в том числе на подготовку к экзамену 27 час.

контрольные работы 1 семестр

экзамен 1 семестр

зачет нет семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 18.02.2016 № 12-13-235 .

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики низкоразмерных структур, протокол № 1 от « 31 » августа 2016 г.

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н., профессор Саранин А. А.

Составитель: к.ф.-м.н, доцент И.В. Плаксина

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 2 из 52

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)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 3 из 52

ABSTRACT

Bachelor's degree in 11.03.04 - Electronics and Nanoelectronics

Course title:Mathematical analysis

BasicpartofBlock, 2credits

Instructor:Plaksina I.V.

At the beginning of the course a student should be able to:
sustainableusetheoreticalknowledgepracticalskillsin all areas
ofmandatoryminimumcontentofthe secondary (full) educationin mathematics

Learningoutcomes:

- the ability to represent the scientific picture of the world adequate to the modern level of knowledge on the basis of knowledge of the basic provisions, laws and methods of the natural sciences and mathematics(GPC-1);
- the ability to identify the natural-science essence of problems arising in the course of professional activity, to involve the corresponding physico-mathematical apparatus(GPC-2).

Coursedescription: the basic concepts and tools mathematical analysis; the basic laws of natural science (math) disciplines and their role in professional activities.

Maincourseliterature:

1. Pismennyy D.T. Konspektlektiypovysshyematematike : [polnyykurs]. - M.: Ayris-press. 2009. – 603 s.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:237290&theme=FEFU>

2. Demidovich. B.P.
Sbornikzadachiuprazhneniypomatematicheskouanalizu [Elektronnyyresurs]

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 4 из 52

:uchebnoyeposobiye / В.Р. Demidovich. — Elektron. dan. — Sankt-Peterburg : Lan. 2018. — 624 s. — Rezhimostupa: <https://e.lanbook.com/book/99229>

3. Tuganbayev. A.A. Vysshayamatematika.Osnovymatematicheskogoanaliza.Zadachi s resheniyamiiteoriya [Elektronnyyresurs] :uchebnik / A.A. Tuganbayev. — Elektron. dan. — Moskva : FLINTA. 2018. — 316 s. — Rezhimostupa: <https://e.lanbook.com/book/105199>

4. Gogolin. V.A. Matematicheskii analiz [Elektronnyyresurs] :uchebnoyeposobiye / V.A. Gogolin. I.A. Ermakova. — Elektron. dan. — Kemerovo :KuzGTUimeni T.F. Gorbacheva. 2016. — 114 s. — Rezhimostupa: <https://e.lanbook.com/book/105428>

5. Dubrovin. V.T. Lektsiipomatematicheskouanalizu. Ch.2 [Elektronnyyresurs] :uchebnoyeposobiye / V.T. Dubrovin. — Elektron. dan. — Kazan : KFU. 2016. — 140 s. — Rezhimostupa: <https://e.lanbook.com/book/73544>

6. Individualnyyezadaniyapovyssheymatematike. V 4 ch. Ch. 1.Lineynayaivektornaya algebra.Analiticheskayageometriya.Differentsialnoyeischisleniyefunktsiyodnoyper emennoy / RyabushkoA.P..BarkhatovV.V..DerzhavetsV.V.. - 7-e izd. - Mn.:Vysheyshayashkola. 2013. - 304 s.: ISBN 978-985-06-2221-1 - Rezhimostupa: <http://znanium.com/catalog/product/508859>

7. Individualnyyezadaniyapovyssheymatematike. V 4 ch. Ch.2. Kompleksnyyechisla.Neopredelennyeyeiopredelennyeyintegraly.Funktsiineskolikh peremennykh.Obyknovennyyedifferentsialnyeuravneniya: Uchebnoyeposobiye / Ryabushko A.P. - Mn.:Vysheyshayashkola. 2014. - 396 s.: ISBN 978-985-06-2466-6 - Rezhimostupa: <http://znanium.com/catalog/product/1009892>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 5 из 52

8. Individualnyye zadaniya povyshey matematike. V 4 ch. Ch.3.
 Ryady. Kratnyye i krivolineynyye integraly. Elementy teorii polya /
 Ryabushko A.P., Barkhatov V.V., Derzhavets V.V.. - 6-e izd. -
 Mn.: Vysheyshayashkola. 2013. - 367 s.: ISBN 978-985-06-2222-8 -
 Rezhim dostupa: <http://znanium.com/catalog/product/508884>

Forma finalnogo kontrolya znanij: Exam/Credit.

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина «Математический анализ» разработана для студентов 1 курса бакалавриата по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 часа). Учебным планом предусмотрены лекции (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студента 36 часов, включая подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина «Математический анализ» входит в базовую часть цикла дисциплин образовательной программы, реализуется на 1 курсе, в 1 семестре.

Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются формирование и развитие личности студентов, их способностей к алгоритмическому и логическому мышлению, а также обучение основным математическим понятиям и методам математического анализа. Изучение курса основы математического анализа способствует расширению научного кругозора и повышению общей культуры будущего специалиста, развитию его мышления и становлению его мировоззрения.

Задачами курса «Математический анализ»:

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

- обучение применению математического анализа для построения математических моделей реальных физических процессов.

Для успешного изучения дисциплины «Математический анализ» студенты должны быть знакомы с основными положениями школьной математики. На материале математического анализа базируется большое

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 7 из 52

число общих и специальных инженерных дисциплин, таких как физика, теоретическая механика, дифференциальные уравнения, численные методы, аналитическая геометрия и др. Приобретенные в результате обучения знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных и профессиональных дисциплинах, модулях и практиках ОП.

Изучение основ математического анализа позволяет будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области (в том числе связанные с наблюдающимися в природе физическими явлениями, процессами и структурами), успешно решать разнообразные физические задачи в теоретических и прикладных аспектах, самостоятельно – используя современные образовательные и информационные технологии – овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

Изучение теоретического и алгоритмического аппарата основ математического анализа способствует развитию у будущих специалистов склонности и способности к творческому мышлению, выработке системного подхода к исследуемым явлениям, умения самостоятельно строить и анализировать математические модели различных физических систем. В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенция	Этапы формирования компетенций	
ОПК-1, способность представлять адекватную современному уровню знаний научную	Знает	математический аппарат, необходимый для решения физических задач; научный подход к построению математических моделей

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 8 из 52

картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики ОПК-2, способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический	Умеет	применять методы математического анализа при решении физических задач
	Владеет	: инструментом для решения математических задач в своей предметной области

Для формирования указанных компетенций в ходе изучения дисциплины применяются методы активного обучения лекция-пресс-конференция и мозговой штурм.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА(18 ЧАСОВ)

Модуль 1. Дифференциальное исчисление функций одного переменного (8 час.)

Тема 1. Производная 1-го порядка. Дифференциал 1-го порядка. Касательная и нормаль к графику функции. Правила дифференцирования. (2 часа)

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 9 из 52

Тема 2. Производная сложной, неявной и параметрической функции. Гиперболические функции и их производные. **(2 часа)**

Тема 3. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. **(2 часа)**

Тема 4. Возрастание и убывание функции на отрезке и в точке. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции. Формула Тейлора. **(2 часа)**

Модуль 2 . Функции нескольких переменных (6 час.)

Тема 5. Область определения. Предел функции, непрерывность. Частные производные. Дифференцируемость ФНП. Полный дифференциал. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная сложной функции. Производные неявных функций. Производная по направлению. Градиент и его свойства. **(2 часа)**

Тема 6. Частные производные высших порядков. Равенство смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФНП. **(2 часа)**

Тема 7. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. **(2 часа)**

В начале занятия преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы по теме лекции, написать их на листке бумаги и передать записку преподавателю. Преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала преподносится

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 10 из 52

в виде связного раскрытия темы, а не как ответ на каждый заданный вопрос, но в процессе лекции формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы студентов.

Модуль 3. Интегральное исчисление (4 час.)

Тема 8. Первообразная и неопределённый интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённый интеграл. Таблица интегралов. Интегрирование простейших рациональных функций. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие. Теорема об интегрируемости рациональной функции в элементарных функциях **(2 часа)**.

Тема 9. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Теорема Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление длины дуги гладкой кривой, площади фигуры, объёма тела, площади поверхности тела вращения. Некоторые физические приложения ОИ. Физические приложения определенного интеграла: вычисление работы силы, вычисление давления на пластину **(2 часа)**

В начале занятия преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение 2-3 минут сформулировать наиболее интересующие его вопросы по теме лекции, написать их на листке бумаги и передать записку преподавателю. Преподаватель в течение 3-5 минут сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает читать лекцию. Изложение материала преподносится в виде связного раскрытия темы, а не как ответ на каждый

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 11 из 52

заданный вопрос, но в процессе лекции формулируются соответствующие ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы студентов.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАСОВ)

Модуль 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной(6 час.)

Дифференциальное исчисление функции одной переменной

1. Производная функции.
2. Правила дифференцирования.
3. Вычисление производных 1-го порядка.
4. Дифференцирования сложной функции.
5. Вычисление производных от неявных и параметрических функций.
6. Логарифмическая производная.
7. Вычисление производных высших порядков.
8. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
9. Формула Тейлора.
10. Контрольная работа «Производные».

Модуль 2. Функции нескольких переменных(6 час.)

Частные производные (4 час.)

1. Частные производные ФНП.
2. Полный дифференциал
3. Частные производные высших порядков.

Дифференцирование сложных функций. Градиент. Производная по направлению. Экстремум функции нескольких переменных (2 час.).

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 12 из 52

Занятия проводится с использованием метода активного обучения «мозговой штурм».

Этапы проведения

1. В начале практического занятия студенты разбиваются на группы по 5-7 человек, а также выделяется группа экспертов. Каждой группе выдается карточка, затем формулируется проблема.

2. Каждая группа выдвигает идеи решения проблемы, при этом ни одна идея не объявляется ложной и не прекращается ее исследование.

3. Преподаватель подхватывает идею любого рода, даже если ее уместность кажется в данное время сомнительной и оказывает поддержку и поощрение, столь необходимые для того, чтобы освободить участников от скованности.

4. В конце занятия проводится оценка и селекция идей с помощью группы экспертов.

1. Дифференцирование сложных функций.
2. Дифференцирование неявных функций.
3. Градиент.
4. Производная по направлению.

Модуль 3. Интегральное исчисление(6 час.)

Неопределенный интеграл: непосредственное интегрирование, замена переменной

1. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
2. Интегрирование тригонометрических выражений.
3. Интегрирование по частям
4. Тригонометрические подстановки.
5. Интегрирование рациональных дробей.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 13 из 52

6. Контрольная работа «Неопределенный интеграл

7. Формула Ньютона-Лейбница.

8. Замена переменной.

9. Интегрирование по частям.

10. Несобственные интегралы

Занятие проводится с использованием метода активного обучения «мозговой штурм».

Этапы проведения

1. В начале практического занятия студенты разбиваются на группы по 5-7 человек, а также выделяется группа экспертов. Каждой группе выдается карточка, затем формулируется проблема.

2. Каждая группа выдвигает идеи решения проблемы, при этом ни одна идея не объявляется ложной и не прекращается ее исследование.

3. Преподаватель подхватывает идею любого рода, даже если ее уместность кажется в данное время сомнительной и оказывает поддержку и поощрение, столь необходимые для того, чтобы освободить участников от скованности.

4. В конце занятия проводится оценка и селекция идей с помощью группы экспертов.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом:

– изучение теоретического материала,

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 14 из 52

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

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; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1 семестр					
1	Теория пределов	ОПК-1, ОПК-2	Знает		Вопросы к экзамену 1-9
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Основными понятиями и определениями, а также практическими навыками	Вопросы к экзамену 1-9
2	Дифференциальное исчисление	ОПК-1, ОПК-2	Знает		Вопросы к экзамену 10-22

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 15 из 52

	функции одного аргумента		Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа № 1 по разделу	Вопросы к экзамену 10-22
3	Функции нескольких переменных	ОПК-1, ОПК-2	Знает		Вопросы к экзамену 23-28
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет.	Основными понятиями и определениями, а также практическими навыками	Вопросы к экзамену 23-28
2 семестр					
1	Интегральное исчисление	ОПК-1, ОПК-2	Знает		Вопросы к экзамену 29-45
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа № 1 по разделу	Вопросы к экзамену 29-45
2	Ряды	ОПК-1, ОПК-2	Знает		Вопросы к экзамену 46-52
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 16 из 52

			Владеет	Основными понятиями и определениями, а также практическими навыками	Вопросы к экзамену 46-52
--	--	--	---------	---	--------------------------

Типовые контрольные задания, экзаменационные вопросы и тесты представлены в разделах «Контрольно-измерительные материалы» и «Материалы для самостоятельной работы студентов».

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: [полный курс]. - М.: Айрис-пресс, 2009. – 603 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:237290&theme=FEFU>

2. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Демидович. — Электрон.дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 624 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/99229>

3. Туганбаев, А.А. Высшая математика. Основы математического анализа. Задачи с решениями и теория [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Туганбаев. — Электрон.дан. — Москва : ФЛИНТА, 2018. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105199>

4. Гоголин, В.А. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Гоголин, И.А. Ермакова. — Электрон.дан. — Кемерово :КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 114 с. — Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/105428>.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 17 из 52

5. Дубровин, В.Т. Лекции по математическому анализу. Ч.2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Дубровин. — Электрон.дан. — Казань: КФУ, 2016. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73544>.

6. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной / Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., - 7-е изд. - Мн.:Вышэйшая школа, 2013. - 304 с.: ISBN 978-985-06-2221-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508859>

7. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч.2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Рябушко А.П. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 396 с.: ISBN 978-985-06-2466-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1009892>

8. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч.3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля / Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., - 6-е изд. - Мн.:Вышэйшая школа, 2013. - 367 с.: ISBN 978-985-06-2222-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508884>

Дополнительная литература

1. Шипачев В.С. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие / Шипачев В.С., - 3-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010073-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/469727>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 18 из 52

2. Новак Е.В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новак Е.В., Рязанова Т.В., Новак И.В.— Электрон.текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69600.html>

3. Магазинников Л.И. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Магазинников Л.И., Магазинников А.Л.— Электрон.текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72078.html>

4. Кирьянова Л.В. Математический анализ. Теория числовых рядов [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Кирьянова Л.В., Мацеевич Т.А., Мясников А.Г.— Электрон.текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74476.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.

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

VI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 19 из 52

- самостоятельная работа;
- промежуточная аттестация.

Учебные занятия

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

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

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа организована следующим образом:

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

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

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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 20 из 52

В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для успешного освоения дисциплины, это, как правило, учебные пособия, адаптированные для современного студенчества либо классические учебники и учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми. Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь получить более глубокие теоретические знания в области высшей математики и ее разделов.

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

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

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

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

Промежуточная аттестация

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 21 из 52

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

У МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Мультимедийная аудитория: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное ElproLargeElectrolProjecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м², Full HD M4716CCBA LG; 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(2S



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Математический анализ»

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Форма подготовки очная

Владивосток

2016

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 23 из 52

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1 семестр				
1	Во время изучения раздела 1	Выполнение ИДЗ по разделу «Дифференциальное исчисление»	8	Проверка Защита работы
2	Во время изучения раздела 2	Выполнение ИДЗ по разделу «Дифференциальное исчисление функции одного аргумента»	8	Проверка Защита работы
3	После изучения раздела 2	Подготовка к контрольной работе №1 по разделу «Дифференциальное исчисление функции одного аргумента»	10	Контрольная работа № 2
4	Во время изучения раздела 3	Выполнение ИДЗ по разделу «Функции нескольких переменных»	10	Проверка Защита работы

Самостоятельная работа студентов (СРС) при изучении дисциплины «Математический анализ» организована следующим образом:

- решение типовых задач по каждому разделу в форме ИДЗ,
- подготовка к контрольным работам (КР),
- подготовка к экзамену.

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

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 24 из 52

рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

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

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

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

Индивидуальные домашние задания

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

В учебном семестре ИДЗ выполняется по каждому разделу и выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий. Задания выполняются на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Приводится формулировка каждого задания ИДЗ, его подробное решение. Ответ указывается в конце выполнения задания. ИДЗ по каждому разделу содержит ряд типовых заданий по рассматриваемому разделу дисциплины. Примерные варианты ИДЗ:

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 25 из 52

№ ИДЗ	Раздел	Вариант задания
1 семестр		
1	Дифференциальное исчисление функции одного аргумента	$1. y = \sqrt{7 - 8x^2}$ $2. y = \ln x \cdot \sqrt{1 - x^2}$ $3. y = \frac{1}{\operatorname{tg}^4(x+1)}$ $4. y = \sqrt{1 + \operatorname{ctg} 2x}$ $5. y = \log_5(1 - x)$ $6. y = 2^{\frac{1}{\sin^2 x}}$ $7. y = \frac{1}{(\sqrt{x^3 - 3})^3}$ $8. y = \sqrt{(4 + \arcsin 3x)^4}$ $9. y = \ln \operatorname{tg}(2x + e)$ $10. y = e^{x^2 - x - 4}$ $11. y = 15^{e^x}$ $12. y = \operatorname{arctg} \frac{2x - 1}{\sqrt{x}}$ $13. y = \arccos \frac{2\sqrt{x}}{x^2}$ $14. y = \ln \left(\ln \left(1 - \frac{x}{2} \right) \right)$ $15. y = \sqrt{2x + \sqrt[3]{8x}}$ $16. y = 2\sqrt{\operatorname{tg} 3x - \cos 3x}$ $17. y = \ln \frac{x^2}{x+1}$
2	Дифференциальное исчисление функции одного аргумента.	$1. \sin(xy) = \frac{x}{y} + 8, \quad y' - ?$ $2. y \ln(4x - y) - (x + 5) \ln y = 0, \quad y' - ?$ $3. \begin{cases} x = \sqrt{2t^2 + 1}, \\ y = \frac{t-1}{\sqrt{t^2 + 1}}. \end{cases}, \quad y' - ?$ $4. \begin{cases} x = \frac{1}{t}, \\ y = \frac{1}{1+t^2} \end{cases}, \quad y'' - ?$ $5. y = \left(\frac{x+3}{x-1} \right)^{8x^2 - 2x + 3}, \quad y' - ?$ $6. y = (\operatorname{arctg} 4x)^{\sin 5x}, \quad y' - ?$

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 26 из 52

		<p><i>Приблизленно вычислить:</i></p> <p>7. $\sqrt{1,2}$, 8. $\sin 58^\circ$, 9. $\log_2 1,9$</p>
3	Функции нескольких переменных	<p>1) $f(x, y, z) = \frac{x}{\sqrt{y^2 + z^2}}$; $M_0(1,0,1)$</p> <p>2) $x^2 + y^2 + z^2 + 6y + 4x = 20$; $M_0(2,1,-1)$</p> <p>3) $u = e^{y-2x}$, $x = \sin t$, $y = t^3$, $t = 0$</p> <p>4) $x^2 - y^2 - z^2 + 6z + 2x - 4y + 12 = 0$ $M_0(0,1,-1)$</p> <p>5) $u = y\sqrt{\frac{y}{x}}$ $x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$</p> <p>6) $z = (x-1)^2 - 2y^2$</p> <p>7) $z = xy - x - 2y$ $D: x \neq 3$; $y = x$; $y = 0$</p> <p>8) $\arctg \frac{1,02}{0,96}$</p>
2 семестр		
4	Интегральное исчисление	<p>1) $\int \left(\frac{5x}{\sqrt{x^2}} - \frac{x^2}{\sqrt{x^5}} \right) dx$ 9) $\int \frac{\sqrt{\ln(x-2)} dx}{x-2}$</p> <p>2) $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{(4+5x)^3}}$ 10) $\int e^{\lg x} \cdot \frac{dx}{\cos^2 x}$</p>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 27 из 52

		$3) \int \frac{dx}{3-x} \quad 11) \int \frac{xdx}{\sqrt[4]{(4x^2+5)^3}}$ $4) \int 3\sin(3x+7)dx \quad 12) \int \frac{\cos x}{\sqrt[5]{(1+3\sin x)^2}} dx$ $5) \int e^{2x-7} dx \quad 13) \int \frac{\arcsin^2 4x}{\sqrt{1-16x^2}} dx$ $6) \int \frac{\sqrt{5}dx}{5x^2-1} \quad 14) \int \frac{\operatorname{ctg}^3 2x-1}{\sin^2 2x} dx$ $7) \int \frac{dx}{\sqrt{1-5x^2}} \quad 15) \int \frac{3x-2}{x^2+9} dx$ $8) \int \frac{dx}{\sqrt{7+9x^2}}$
5	Интегральное исчисление	$1) \int \frac{5-3x}{\sqrt{2x^2+1}} dx \quad 6) \int \sin 8x \cos \frac{x}{2} dx$ $2) \int \frac{x+(\operatorname{arctg} \frac{x}{2})^3}{4+x^2} dx \quad 7) \int \frac{dx}{\operatorname{ctg}^2 \frac{x}{2}}$ $3) \int \frac{x+1}{x^2+2x} dx \quad 8) \int \frac{dx}{\sqrt{2x+3-x^2}}$ $4) \int \frac{x^3-6}{2x+1} dx \quad 9) \int \frac{dx}{3x^2-8x-3}$ $5) \int \sin 2x \cos x dx \quad 10) \int \frac{2x-1}{2x^2+8x-6} dx$
6	Интегральное исчисление	$1) \int \sin(\ln x) dx \quad 4) \int \frac{dx}{\sqrt{(9+x^2)^3}}$ $2) \int x(\operatorname{arctg} x)^2 dx \quad 5) \int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x^2+x-2}}$ $3) \int (x^2-1)e^{-x} dx \quad 6) \int \frac{\sqrt{4-x^2}}{x^4} dx$
7	Интегральное исчисление	$1) \int \frac{3x^2-15}{(x-2)(x^2+5x+6)} dx \quad 4) \int \frac{x^2+2x+4}{x^4+5x^2+4} dx$

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 28 из 52

		$2) \int \frac{2x^3 + 1}{x^2(x+1)} dx \quad 5) \int \frac{x-1}{(x-7)^7} dx$ $3) \int \frac{-x^2 + 4x - 12}{x^3 + 8} dx$
8	Интегральное исчисление	$1) \int \frac{\sqrt{x-2}}{x+1} dx \quad 4) \int \frac{dx}{3\sin^2 x - 5\cos^2 x}$ $2) \int \frac{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^2}}{x(4 + \sqrt[3]{x})} dx \quad 5) \int \sqrt[5]{\sin x} \cos^5 x dx$ $3) \int \frac{\sin x + \cos x}{1 + \cos x} dx$
9	Интегральное исчисление	<p style="text-align: center;">Вычислить определённые интегралы</p> $1. \int_0^{\sqrt{3}} x \cdot \sqrt[3]{1+x^2} dx. \quad 2. \int_2^3 y \cdot \ln(y-1) dy. \quad 3. \int_0^1 \frac{3x^4 + 3x^2 + 1}{x^2 + 1} dx.$ $4. \int_0^2 x^2 \cdot \sqrt{4-x^2} dx. \quad 5. \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos^3 x}{\sqrt[3]{\sin x}} dx. \quad 6.$ $\int_2^3 \frac{dx}{2x^2 + 3x - 2}$ $7. \int_3^{29} \frac{\sqrt[3]{(x-2)^2}}{3 + \sqrt[3]{(x-2)^2}} dx.$ <p style="text-align: center;">Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость</p> $8. \int_0^{\infty} \frac{xdx}{16x^4 + 1} \quad 9. \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{2-4x}}.$

Типовые контрольные работы, образцы экзаменационных билетов, вопросы на экзамен, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 29 из 52

характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

Высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Математический анализ»

Направление подготовки 11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Форма подготовки очная

Владивосток

2016

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 31 из 52

Код и формулировка компетенция	Этапы формирования компетенций	
<p>ОПК-1, способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p> <p>ОПК-2, способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	Знает	математический аппарат, необходимый для решения физических задач; научный подход к построению математических моделей
	Умеет	применять методы математического анализа при решении физических задач
	Владеет	инструментом для решения математических задач в своей предметной области

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 32 из 52

1 семестр					
1	Теория пределов	ОПК-1, ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету 1-9
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Основными понятиями и определениями, а также практическими навыками	Вопросы к зачету 1-9
2	Дифференциальное исчисление функции одного аргумента	ОПК-1, ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету 10-22
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа № 1 по разделу	Вопросы к зачету
3	Функции нескольких переменных	ОПК-1, ОПК-2	Знает		Вопросы к зачету 23-28
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет.	Основными понятиями и определениями, а также практическими навыками	Вопросы к зачету 23-28

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 33 из 52

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-1, способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	знает (пороговый уровень)	основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов; имеет некоторые представления о современном уровне знаний	Знание основных понятий, определений и утверждений изученных разделов. Знание основных методов дифференциального и интегрального исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов	Знание основного программного материала (определений, понятий, утверждений), способность достаточно полно и логически четко его изложить, знание основных методов решения практических задач
	умеет (продвинутый)	применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории пределов,	Умеет исследовать функции на непрерывность, дифференцировать функции одной и многих переменных, исследовать функции и	Умение правильно и обоснованно применять знания основного программного материал при решении типовых практических

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 34 из 52

		дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов; знания основных положений, законов и методов математики для представления о современном уровне знаний	строить графики, вычислять определенные, несобственные, криволинейные и кратные интегралы, производить действие над комплексными числами, решать дифференциальные уравнения и их системы, находить меры геометрических объектов, исследовать на сходимость числовые и степенные ряды, приближенно вычислять, раскладывать функции в ряды Фурье.	задач, определяя необходимые приемы их выполнения.
	владеет (высокий)	навыками самостоятельного выбора метода решения задач дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных	Владение навыками самостоятельного выбора метода решения задач дифференциального и интегрального исчислений, обыкновенных дифференциальных	Владение программным материалом, владение навыками доказательства основных утверждений, владение разнообразными приемами

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 35 из 52

		дифференциальных уравнений и рядов различной сложности, доказательства основных утверждений; представления адекватной современному уровню знаний научной картины мира.	ных уравнений, теории рядов различной сложности, доказательства основных утверждений.	выполнения практических задач, в том числе повышенной сложности.
ОПК-2, способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	знает (пороговый уровень)	Математическую сущность некоторых проблем, возникающих при решении прикладных задач, или задач, связанных с профессиональной деятельностью	Понимание математической сущности некоторых проблем, возникающих при решении задач в смежных областях знаний.	Понимание математической сущности некоторых проблем, возникающих при решении задач в смежных областях знаний.
	умеет (продвинутый)	Применять соответствующий математический аппарат для преодоления некоторых проблем возникающих	Умеет применять математический аппарат для преодоления некоторых проблем возникающих при решении	Умение применять математический аппарат для преодоления некоторых проблем возникающих при решении

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 36 из 52

		при решении прикладных задач или задач, связанных с профессиональной деятельностью, совместно с ведущим преподавателем.	задач в смежных областях знаний совместно с ведущим преподавателем.	задач в смежных областях знаний совместно с ведущим преподавателем.
	владеет (высокий)	Навыками самостоятельного применения математического аппарата для преодоления проблем возникающих при решении прикладных задач или задач, связанных с профессиональной деятельностью.	Владеет навыками самостоятельного выбора математического аппарата и его применение для преодоления проблем возникающих при решении задач в смежных областях знаний.	Владение навыками самостоятельного выбора математического аппарата и его применение для преодоления проблем возникающих при решении задач в смежных областях знаний.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
результатов освоения дисциплины**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 37 из 52

Оценочные средства для текущей аттестации

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

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

Объектами оценивания выступают:

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

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

1.1. Индивидуальные домашние задания

Выполнение ИДЗ призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. В учебном семестре ИДЗ выполняется по каждому разделу; выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий. Задания выполняются на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Приводится формулировка каждого задания ИДЗ, его подробное решение. Ответ указывается в конце выполнения задания. ИДЗ имеет титульный лист, образец которого приведен в Приложении 3. ИДЗ по каждому разделу

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 38 из 52

содержит ряд типовых заданий по рассматриваемому разделу дисциплины. Примерные варианты ИДЗ приводятся ссылкой на соответствующие задания учебного издания, указанного в основной литературе. ИДЗ сдается преподавателю на проверку через одну неделю после изучения соответствующего раздела дисциплины.

Преподавателем проверяется каждое задание ИДЗ. Если приведено полное решение задания и дан верный ответ, задание помечается решенным верно, в противном случае ставится пометка о неверном решении. По окончании проверки всех заданий ИДЗ, преподаватель на титульном листе ставит итоговую оценку в виде десятичной дроби от 0 до 1, что соответствует доли верно решенных заданий ИДЗ. Минимально допустимой долей, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является доля 0,6. В случае получения суммарной оценки доли верно решенных заданий менее 0,6, студент обязан исправить допущенные ошибки и сдать ИДЗ на повторную проверку преподавателю. В результате повторной проверки или первичной проверки ИДЗ, сданного не в срок (позднее установленного срока, соответствующего первому аудиторному занятию после окончания изучения раздела дисциплины) максимально возможная итоговая оценка, выставляемая на титульный лист, составляет 0,6. Студенты, получившие итоговую оценку не менее 0,6, обязаны защитить ИДЗ, ответив верно на три заданных по решению заданий вопроса преподавателем или решив три аналогичных задания в присутствии преподавателя. Защита ИДЗ осуществляется в часы практических занятий или консультаций по учебной дисциплине. В случае неуспеха при защите ИДЗ, оно считается не зачтенным и требует повторной защиты.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 39 из 52

1.2. Контрольная работа

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

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

Контрольная работа № 1 1-го семестра включает в себя задания из разделов:

- «Предел и непрерывность функций».

Контрольная работа № 2 1-го семестра включает в себя задания из разделов:

- «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

Контрольная работа № 1 2-го семестра включает в себя задания из разделов:

- «Неопределенный интеграл»;

Контрольная работа № 2 2-го семестра включает в себя задания из разделов:

- «Дифференциальные уравнения и их системы».

Выполнение контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно в часы практических занятий. Каждая контрольная работа рассчитана на определенное время выполнения. Работа выполняется на бумаге формата А4 или А5 аккуратным и разборчивым почерком. Сверху на листе указывается фамилия и инициалы студента, номер учебной группы и номер варианта контрольной работы.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 40 из 52

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

Содержание контрольных работ

1 семестр

Контрольная работа № 1 «Производная функции»

Найти производные:

$$1. y = \arctg(\ln \sqrt{x^2 + 3}) \quad 2. \begin{cases} x = \sin(t + \sqrt{1+t^2}) \\ y = \operatorname{tg}(t + \sqrt{1+t^2}) \end{cases} \quad 3. \arctg \frac{y}{x} = \ln \sqrt{x^2 + y^2}$$

4. Найти приближенное значение:

$$\operatorname{tg} 46$$

Найти производную второго порядка:

$$5. z = e^x \cdot x, \quad 6. y(x) = -\frac{5x^2}{a^2} \quad 7. y(x) = \frac{e^{-x^2}}{2x} \quad 8. y(x) = \cos^2 2x \cdot 3$$

9. Найти производную y''_{xx} :

$$y = \sin^2 3x$$

10. Найти производную первого порядка: $y(x) = (\arcsin 2x)^{\ln x^2}$

2 семестр

Контрольная работа № 1 «Неопределенный интеграл»

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 41 из 52

$$1) \int \frac{x + (\arccos 3x)^2}{\sqrt{1-9x^2}} dx$$

$$2) \int \frac{d\varphi}{\sin^2 \varphi \cdot \cos^2 \varphi}$$

$$3) \int x^3 \cdot e^{x^2} dx$$

$$4) \int \frac{3x-1}{x^2-6x+10} dx$$

$$5) \int \frac{x+2}{x^3-2x^2+2x} dx$$

$$6) \int \frac{\sqrt[6]{x}-1}{\sqrt[6]{x^5} + \sqrt[4]{x^3}} dx$$

Процедура оценивания КР

Сданная на проверку студентом КР проверяется преподавателем. Проверяется каждое задание КР. Должно быть приведено полное решение задания и дан верный ответ.

По окончании проверки всех заданий КР, преподаватель на первой странице ставит итоговую оценку от 0 до 5. Оценки выставляются пропорционально доле верно решенных заданий.

Минимально допустимой оценкой, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является оценка «3».

В случае получения оценки менее «3», студент обязан переписать контрольную работу, выполнив другой вариант, предложенный преподавателем, в часы консультаций по дисциплине. При этом максимальная оценка, которая может быть выставлена - «3».

Оценочные средства для промежуточной аттестации

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 42 из 52

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

Учебным планом по дисциплине в каждом учебном семестре предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена.

Результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для допуска студента к промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине.

Если в течение учебного семестра студент не выполнил минимальные требования (выполнение всех ИДЗ не менее, чем на 0,6, выполнение всех КР не менее, чем на «3») для допуска к промежуточной аттестации, то ему необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований для допуска на экзамен.

В случае невыполнения минимальных требований для допуска к семестровой аттестации или получения оценки «неудовлетворительно» по итогам семестровой аттестации, осуществляемой в период экзаменационной сессии, студент считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация академической задолженности проводится по средствам повторной промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация в период экзаменационной сессии

Промежуточная аттестация в период экзаменационной сессии проводится в устной форме в виде экзамена.

Список вопросов на экзамен/зачет

- 1) Предел числовой последовательности и его свойства.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 43 из 52

- 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 Лопиталя.
- 19) Формула Тейлора.
- 20) Достаточные условия экстремума.
- 21) Выпуклость графика функции, точки перегиба.
- 22) Асимптоты графика функции.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 44 из 52

- 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.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 45 из 52

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 сходимости.

44) Двойные интегралы. Двукратные интегралы. Вычисление двойного интеграла.

45) Замена переменной в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла.

Структура экзаменационного билета 1 семестра

№ вопроса	Содержание вопроса
1	Теоретический вопрос из списка вопросов на экзамен
2	Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на экзамен
3, 4	Задания из раздела «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
5, 6	Задание из раздела «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 46 из 52

Примерный вариант экзаменационного билета за 1 семестр

1. Правило дифференцирования произведения двух функций (вывести).

$$y = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x \leq \pi, \\ x - 2, & x > \pi. \end{cases}$$

2. Исследовать функцию на непрерывность

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

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

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

6. Исследовать функцию на экстремум $z = (x - 1)^2 + 2y^2$.

Проведение экзамена

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

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

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

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

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 47 из 52

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

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

Критерии оценивания экзамена

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

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

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

Критерии выставления оценки в ходе промежуточной аттестации

Баллы	Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
100-85	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 48 из 52

		приемами выполнения практических задач.
75-84	«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 задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-74	«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60 и менее	«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 49 из 52

Повторная промежуточная аттестация

Студент, имеющий академическую задолженность по дисциплине за учебный семестр в праве ликвидировать ее в ходе повторной промежуточной аттестации, но не более двух раз.

Повторная промежуточная аттестация проводится в письменной форме в виде экзамена. Список вопросов на экзамен и структура экзаменационного билета остаются теми же, как и при проведении промежуточной аттестации в период экзаменационной сессии.

Проведение экзамена

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

Экзамен при повторной промежуточной аттестации сдают все студенты одновременно.

Студенты по одному заходят в аудиторию, передают зачетную книжку экзаменатору. Студент занимает место в аудитории, указанное экзаменатором.

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

По завершении времени, отведенного на ответ, студенты сдают листы с решенными практическими заданиями и ответами на теоретические вопросы.

Студенты удаляются из аудитории, а экзаменатор проверяет сданные работы и выставляет оценку за экзамен в соответствии с критериями

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 50 из 52

оценивания, проставляя ее на листе с ответами, в зачетную книжку и экзаменационную ведомость.

После чего результаты экзамена оглашаются студентам.

**Критерии выставления оценки за экзамен
(в ходе повторной промежуточной аттестации)**

Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p>Оценка «отлично» ставится студенту, если он правильно ответил на все теоретические вопросы билета с доказательством сформулированного в билете утверждения, решил правильно минимум 90 % практических заданий из экзаменационного билета.</p>
«хорошо»	<p>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 задач, владеет</p>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 51 из 52

	<p>необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p> <p>Оценка «хорошо» ставится студенту, если он ответил правильно на теоретические вопросы экзаменационного билета (без доказательства математических утверждений) и решил правильно минимум 75 % практических заданий из экзаменационного билета.</p>
«удовлетворительно»	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, если он решил правильно минимум 60 % практических заданий из экзаменационного билета</p>
«неудовлетворительно»	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.</p> <p>Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
Рабочая программа учебной дисциплины «Математический анализ»			
Разработал: Доцент Плаксина И.В.	Направление подготовки 12.03.04 Электроника и наноэлектроника, 2018- 2019 учебный год	Контрольный экземпляр находится на кафедре	Лист 52 из 52

	<p>Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, если он решил правильно менее 60% практических заданий экзаменационного билета.</p>
--	---