

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе  
*А.В. Лейфа* А.В. Лейфа

« 09 » июня 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Математический анализ**  
**Модуль «Высшая математика»**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника: бакалавр

Год набора: 2020

Форма обучения: очная

Курс 1 Семестр 1-2

Экзамен 1-2 семестр

Общая трудоемкость дисциплины 252 (акад. час.), 7 з.е.

Составитель Н.Н. Максимова, доцент, канд. физ.-мат. наук

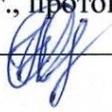
Факультет математики и информатики

Кафедра математического анализа и моделирования

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом №929 Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г.

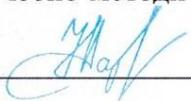
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры математического анализа и моделирования

«30» 05 2020 г., протокол № 9

И.о. зав. кафедрой  Н.Н. Максимова

СОГЛАСОВАНО

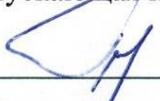
Учебно-методического управления

 Н.А. Чалкина

«16» 06 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

 А.В. Бушманов

«04» 06 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

 О.О. Петрова

«24» 05 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и образовательных технологий



«08» 06 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### *Цели изучения дисциплины:*

Дисциплина «Математический анализ» является фундаментальной дисциплиной при осуществлении математического обучения инженеров всех специальностей, в том числе в области информационных и управляющих систем.

Важнейшая задача данной дисциплины – достаточно строго в логической последовательности изложить основы математического анализа, привить студентам навыки самостоятельной работы, начиная с первых дней обучения в университете, что будет служить основой дальнейшей исследовательской деятельности будущих бакалавров.

Математическое образование следует рассматривать как важную составляющую подготовки специалиста, поскольку математические методы являются не только мощным средством решения прикладных задач, а также универсальным языком науки, но и элементом общей культуры, а в целом и развития личности.

### *Основными целями* дисциплины являются:

- подготовка студента к восприятию математического аппарата специальных дисциплин, чтению специальной литературы;
- обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и решения физико-математических задач, соответствующих его будущей специальности;
- формирование математического образования студента таким образом, чтобы в дальнейшем он мог творчески применить известные методы к задачам своей профессиональной деятельности;
- формирование логического мышления, способности к абстрагированию, и умению «работать» с «неосвязаемыми» объектами.

Достижение указанных целей требует решения ряда задач.

### *Задачи изучения дисциплины:*

- изучение базовых понятий и математических методов;
- освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
- употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов;
- подготовка к поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных научно-исследовательских и прикладных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов;
- привитие общематематической культуры: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математический анализ» (модуль «Высшая математика») относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Изучение курса базируется на школьном курсе математики. Освоение математического анализа необходимо для изучения всех дисциплин фундаментальной и прикладной математики. Понятия, методы исследования математического анализа непосредственно используются во многих разделах естествознания, пронизывают все фундаментальные общематематические курсы и имеют универсальное значение.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа общепрофессиональных компетенций)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессио-	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и про-

Категория (группа общепрофессиональных компетенций)	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
нальной деятельности	общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	граммирования ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 академических часа.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)			Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КЭ			
1	Введение в дисциплину. Понятие функции, непрерывности, предела	1	18	18			22	Выполнение домашнего задания Конспект «Основные элементарные функции, их свойства и графики» Самостоятельная работа «Вычисление пределов» Конспект «Первый и второй замечательные пределы» Расчетно-графическая работа «Введение в анализ»
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	16	16			18	Выполнение домашнего задания Математический диктант «Производные элементарных функций и правила дифференцирования» Контрольная работа «Вычисление производных»

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)			Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	КЭ			
								Индивидуальная работа «Исследование функции и построение графика»
	Экзамен	1			0,3	35,7		Подготовка к экзамену
	<b>Итого 1 семестр</b>		<b>34</b>	<b>34</b>	<b>0,3</b>	<b>35,7</b>	<b>40</b>	
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	2	12	10			26	Выполнение домашнего задания Математический диктант «Первообразные элементарных функций» Контрольная работа «Вычисление интегралов»
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	6	6			12	Выполнение домашнего задания Конспект «Производная по направлению» Индивидуальная работа «Исследование функций на экстремум»
	Экзамен	2			0,3	35,7		Подготовка к экзамену
	<b>Итого 2 семестр</b>		<b>18</b>	<b>16</b>	<b>0,3</b>	<b>35,7</b>	<b>38</b>	
	<b>ИТОГО</b>		<b>52</b>	<b>50</b>	<b>0,6</b>	<b>71,4</b>	<b>78</b>	

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, КЭ – контроль на экзамене.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<b>1 семестр</b>		
1	Введение в дисциплину. Понятие функции, непрерывности, предела	Логическая и математическая символика. Множества. Функции. Пределы функции на бесконечности. Предел функции в точке. Бесконечно-малые функции и их свойства. Бесконечно большие функции, их свойства и связь с бесконечно малыми функциями. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение беско-

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		нечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Дифференцирование функций, заданных неявно. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба. Асимптоты. Схема исследования функции, построение графика функции.
<b>2 семестр</b>		
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Простейшие правила интегрирования. Замена переменной в неопределённом интеграле (интегрирование подстановкой). Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Понятие функции нескольких переменных. Предел функции нескольких переменных. Непрерывность. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Первый дифференциал. Производная по направлению. Градиент. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
<b>1 семестр</b>		
1	Введение в дисциплину. Понятие функции, непрерывности, предела	Простейшее исследование функций: область определения и область значения, четность/нечетность, периодичность. Пределы функции на бесконечности. Предел функции в точке. Бесконечно-малые функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции, их свойства и связь с бесконечно малыми функциями. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Предел последовательности. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования. Вычисление производных. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Дифференцирование функций, заданных неявно. Логарифмическое дифференцирование. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование.

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		<p>Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>Правило Лопиталю.</p> <p>Формула Тейлора.</p> <p>Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции.</p> <p>Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба.</p> <p>Асимптоты.</p> <p>Схема исследования функции, построение графика функции.</p>
<b>2 семестр</b>		
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	<p>Таблица неопределённых интегралов. Простейшие правила интегрирования.</p> <p>Замена переменной в неопределённом интеграле (интегрирование подстановкой).</p> <p>Интегрирование по частям.</p> <p>Интегрирование рациональных функций.</p> <p>Интегрирование иррациональных функций.</p> <p>Интегрирование тригонометрических функций.</p>
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<p>Понятие функции нескольких переменных. Частные производные.</p> <p>Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>Первый дифференциал.</p> <p>Производная по направлению. Градиент.</p> <p>Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>Безусловный экстремум функции двух переменных.</p>

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в академических часах
1	Введение в дисциплину. Понятие функции, непрерывности, предела	<p>Выполнение домашнего задания</p> <p>Конспект «Основные элементарные функции, их свойства и графики»</p> <p>Самостоятельная работа «Вычисление пределов»</p> <p>Конспект «Первый и второй замечательные пределы»</p> <p>Расчетно-графическая работа «Введение в анализ»</p>	22
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p>Выполнение домашнего задания</p> <p>Математический диктант «Производные элементарных функций и правила дифференцирования»</p> <p>Контрольная работа «Вычисление производных»</p> <p>Индивидуальная работа «Исследование функции и построение графика»</p>	18
	<b>Итого 1 семестр</b>		<b>40</b>
3	Интегральное исчисление	Выполнение домашнего задания	26

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в академических часах
	функции одной переменной	Математический диктант «Первообразные элементарных функций» Контрольная работа «Вычисление интегралов»	
4	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Выполнение домашнего задания Конспект «Производная по направлению» Индивидуальная работа «Исследование функций на экстремум»	12
	<b>Итого 2 семестр</b>		<b>38</b>
<b>ИТОГО САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА</b>			<b>78</b>

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

1) Математический анализ: сб. учеб.-метод. материалов для направлений подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.02 Информационные системы и технологии / АмГУ, ФМиИ; сост. Н.Н. Максимова. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/10572.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10572.pdf)

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При преподавании дисциплины используются как традиционные (лекция, проблемная лекция, лекция-семинар), так и инновационные технологии (применение мультимедийного проектора при изучении отдельных тем, «мозговой штурм», «метод проектов», возможно использование ресурсов сети Internet и электронных учебников).

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточный контроль осуществляется в виде экзамена в конце каждого учебного семестра. Экзамен сдается в экзаменационную сессию. Форма сдачи экзамена – письменная, в виде ответов на вопросы и решения практических задач. После ответа на экзаменационный билет – устная беседа. Необходимым условием допуска к экзамену является сдача всех видов работ.

### *Примерный список вопросов к экзамену* 1 семестр

#### **Введение в дисциплину. Понятие функции, непрерывности, предела**

1. Логическая и математическая символика
2. Множества
3. Определение функции. Основные характеристики функции. Примеры
4. Обратная функция. Сложная функция. Примеры
5. Элементарные функции. Основные характеристики
6. Числовая последовательность. Примеры
7. Предел числовой последовательности. Примеры
8. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число  $e$ . Натуральные логарифмы
9. Операции над последовательностями и их свойства

10. Бесконечно малые последовательности и их свойства. Примеры
11. Бесконечно большие последовательности и их свойства. Связь бесконечно малых и бесконечно больших последовательностей. Примеры
12. Предел функции на бесконечности. Примеры
13. Предел функции в точке. Примеры
14. Левосторонний и правосторонний пределы функции в точке. Примеры
15. Бесконечно-малые функции и их свойства. Примеры
16. Бесконечно большие функции, их свойства и связь с бесконечно малыми функциями. Примеры
17. Основные теоремы о пределах
18. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел
19. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции
20. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва. Примеры

### **Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

21. Задачи, приводящие к понятию производной
22. Понятие производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой
23. Производные элементарных функций
24. Основные правила дифференцирования
25. Дифференцирование функций, заданных неявно. Логарифмическое дифференцирование. Примеры
26. Функции, заданные параметрически, и их дифференцирование. Примеры
27. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Примеры
28. Производные и дифференциалы высших порядков. Примеры
29. Правило Лопиталю. Примеры
30. Формула Тейлора
31. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Примеры
32. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба. Примеры
33. Асимптоты графика функции. Примеры

## **2 семестр**

### **Интегральное исчисление функции одной переменной**

1. Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Примеры
2. Методы интегрирования. Метод тождественных преобразований подынтегральной функции. Примеры
3. Методы интегрирования. Метод замены переменной интегрирования. Примеры
4. Методы интегрирования. Метод интегрирования по частям. Примеры
5. Методы интегрирования. Интегралы, содержащие квадратный трёхчлен  $ax^2 + bx + c$ . Примеры
6. Методы интегрирования. Интегрирование рациональных дробей. Примеры
7. Методы интегрирования. Интегрирование тригонометрических функций. Примеры
8. Методы интегрирования. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Примеры

### **Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных**

9. Функции двух переменных. Основные понятия. Область определения.
10. Предел и непрерывность функции двух переменных.

11. Частные производные первого порядка функции двух переменных: определение, геометрический смысл.
12. Частные производные высших порядков функции двух переменных.
13. Дифференцируемость и полный дифференциал функции двух переменных.
14. Применение полного дифференциала функции двух переменных к приближенным вычислениям.
15. Дифференциалы высших порядков функции двух переменных.
16. Касательная плоскость и нормаль поверхности: определение, формулы для построения уравнений в случаях явного и неявного задания функции.
17. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия локального экстремума.
18. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в замкнутой области.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### а) литература:

#### а) литература:

1. Балабаева Н.П. Математический анализ. Функции многих переменных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Балабаева, Е.А. Энбом. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015. – 119 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71852.html> – ЭБС «IPRbooks»
2. Бермант, А.Ф. Краткий курс математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2010. – 736 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2660](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2660) – ЭБС Издательства «Лань»
3. Берман, Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон.дан. – СПб.: Лань, 2011. – 608 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=674](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=674) – ЭБС Издательства «Лань»
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учебное пособие / Г. Н. Берман. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-4862-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126705>
5. Бренерман М.Х. Комплексный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Х. Бренерман. – Электрон. текстовые данные. – Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. – 127 с. – 978-5-7882-1871-7. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61978.html> – ЭБС «IPRbooks»
6. Быкова О.Н. Математический анализ. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.Н. Быкова, С.Ю. Колягин. – Электрон. текстовые данные. – М.: Московский педагогический государственный университет, 2016. – 120 с. – 978-5-4263-0391-1. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72501.html> – ЭБС «IPRbooks»
7. Ганиев В.С. Математический анализ. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ганиев В.С. – Электрон.текстовые данные. – Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 172 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20476> – ЭБС «IPRbooks»
8. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: практикум. Учебное пособие / Л.А. Альсевич [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 382 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20196>. – ЭБС «IPRbooks»
9. Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие. – Электрон.дан. – СПб. : Лань, 2014. – 461 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=149](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=149) –ЭБС Издательства «Лань»

10. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 304 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20266>. – ЭБС «IPRbooks»
11. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 397 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35481>. – ЭБС «IPRbooks»
12. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.П. Рябушко [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 367 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20211>. – ЭБС «IPRbooks»
13. Математический анализ: сб. учеб.-метод. материалов для направлений подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.02 Информационные системы и технологии / АмГУ, ФМиИ; сост. Н.Н. Максимова. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. унта, 2017. Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/10572.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10572.pdf)
14. Практикум по спецглавам высшей математики (ТФКП, ОИ, ТП) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Я. Долгих [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 97 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45427>. – ЭБС «IPRbooks»
15. Рогова Н.В. Математический анализ. Часть 2. Интегральное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Рогова, Л.А. Соловьева, О.В. Старожилова. – Электрон. текстовые данные. – Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. – 225 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75384.html> – ЭБС «IPRbooks»
16. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа: учебник / Г. М. Фихтенгольц. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020 — Часть 1 — 2020. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-5338-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139261>

#### б) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro, Операционная система MS Windows XP SP3	DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDeliveryRenewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
2	Операционная система MS Windows 10 Education, Pro	DreamSparkPremiumElectronicSoftwareDeliveryRenewal по договору – Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
3	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии googlechromium <a href="http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html">http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html</a> На условиях <a href="https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html</a>
4	LibreOffice	бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
5	7-Zip	бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <a href="http://www.7-zip.org/license.txt">http://www.7-zip.org/license.txt</a>
6	<a href="http://www.amursu.ru">http://www.amursu.ru</a>	Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет»
7	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	Научно-образовательный ресурс для решения задач обуче-

№	Наименование	Описание
		ния в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу.
8	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» – тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки. Ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.

**в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

№	Адрес	Название, краткая характеристика
1	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>	GoogleScholar — поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин.
2	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
3	<a href="http://www.ruscorpora.ru">http://www.ruscorpora.ru</a>	Национальный корпус русского языка. Информационно-справочная система, основанная на собрании русских текстов в электронной форме
4	<a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a>	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)
5	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ).
6	<a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a>	Информационно-коммуникационные технологии в образовании – федеральный образовательный портал, обеспечивающий информационную поддержку образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
7	<a href="http://www.informika.ru">http://www.informika.ru</a>	Сайт «Информика». Обеспечивает информационную поддержку всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Лекции и практические занятия проводятся в стандартной аудитории, оснащенной в соответствии с требованиями преподавания теоретических дисциплин, включая мультимедиа-проектор. При изучении дисциплины используется основное необходимое материально-техническое оборудование: мультимедийные средства, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд научной библиотеки Амурского государственного университета.

Данное оборудование применяется при изучении дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые

предусмотрены учебным планом и соответствуют действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.