



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

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

«СОГЛАСОВАНО»  
Школа биомедицины  
Руководитель ОП 19.03.01  
Биотехнология

  
Е.В. Добрыня  
« 27 » 06 2017г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор департамента  
пищевых наук и технологий

  
Ю.В. Приходько  
« 27 » 06 2017г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Высшая математика»**

Направление подготовки **19.03.01 «Биотехнология»**

профиль «Пищевая биотехнология»

Форма подготовки очная

Школа биомедицины  
Департамент пищевых наук и технологий  
Курс 1, семестр 1,2  
Лекции – 36 час  
Практические занятия – 36 час  
Лабораторные работы – 10 час  
Самостоятельная работа – 72 час  
Всего часов – 144 час  
Всего часов аудиторной нагрузки – 72 час  
Контрольные работы – не предусмотрены  
Зачет – - семестр  
Экзамен – 1,2 семестр

УМКД составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 г. №12-13-485

УМКД обсужден на заседании Департамента пищевых наук и технологий протокол № 4 от «27» июня 2017 г.

Директор Департамента пищевых наук и технологий Ю.В. Приходько  
Составитель: ст. преподаватель Заболотский В.С.

## АННОТАЦИЯ

учебно-методического комплекса дисциплины  
«Высшая математика»»

Направление подготовки: 19.03.01 Биотехнология  
Профиль «Пищевая биотехнология»

Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы проектирования» разработан для студентов 1 курса по направлению 19.03.01 «Биотехнология» профиль подготовки «Пищевая биотехнология» в соответствии с требованиями ОС ВО по данному направлению и положением об учебно-методических комплексах дисциплин образовательных программ высшего профессионального образования.

Дисциплина «Основы проектирования» входит в базовую часть учебного плана.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет \_\_144\_\_ часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (\_\_36\_\_ часов), лабораторные занятия (\_\_-\_\_ часов), практические занятия (\_\_36\_\_ часов), самостоятельная работа студента (\_\_72\_\_ час). Дисциплина реализуется на \_\_1\_\_ курсе в \_\_1,2\_\_ семестрах.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: элементы линейной алгебры, векторы, аналитическая геометрия на плоскости, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одного аргумента, неопределенный интеграл, определенный интеграл, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, дифференциальные уравнения, числовые и функциональные ряды, теория вероятностей и математическая статистика.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин: «Информатика», «Физика», «Теплотехника» и др.

Дисциплина направлена на формирование общекультурных общепрофессиональных компетенций.

Учебно-методический комплекс включает в себя:

- рабочую программу учебной дисциплины;
- учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся (приложение 1);
- фонд оценочных средств (приложение 2).

Автор-составитель учебно-методического комплекса

Ст. преподаватель \_\_\_\_\_ В.С. Заболотский

Директор Департамента

пищевых наук и технологий \_\_\_\_\_ Ю.В. Приходько



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Школа биомедицины  
Руководитель ОП 19.03.01  
Биотехнология

  
Е.В. Добрынина  
« 27 » 06 2017г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор департамента  
пищевых наук и технологий

  
Ю.В. Приходько  
« 27 » 06 2017г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
Высшая математика

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**

Профиль «Пищевая биотехнология»

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1,2  
лекции 36 час.  
практические занятия 36 час.  
лабораторные работы 0 час.  
в том числе с использованием MAO лек. 0 / пр. 12 / лаб. 0 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.  
в том числе в электронной форме 0 час.  
в том числе с использованием MAO 12 час.  
самостоятельная работа 72 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 54 час.  
контрольные работы не предусмотрены  
расчетно-графические работы не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект - семестр  
экзамен 1,2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 22.03.2017 г. №12-13-485

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента пищевых наук и технологий протокол № 4 от «27» июня 2017г.

Директор департамента: д.т.н., профессор Приходько Ю.В.

Составитель ст. преподаватель Заболотский В.С.

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Bachelor's degree in** 19.03.01. «Biotechnology»

**Study profile** «Food biotechnology»

**Course title:** Higher mathematics

**Basic part of Block 4 credits**

**Instructor:** Zabolotskiy V.S.

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- ✓ to have knowledge of the mathematics course of secondary (completed) education;
- ✓ be capable of learning and to be willing to learn;
- ✓ to show the ability to work in a group and independently;
- ✓ to be able to use the computer;
- ✓ be capable to communicate in oral and written forms in Russian to solve problems of interpersonal and intercultural interaction

**Learning outcomes:** ability to creatively perceive and use the achievements of science and technology in the professional sphere in accordance with the needs of the regional and global labor market (GC-4); ability to use modern methods and technologies (including information) in professional activities (GC-5); ability and willingness to use the basic laws of natural sciences in professional activities, apply the methods of mathematical analysis and modeling, theoretical and experimental research (GPC-2)

**Course description:** the limit and continuity of the function, the differential calculus of a function of one variable, indefinite and definite integrals, theory of probability and mathematical statistics.

**Main course literature:**

1. Bugrov, Ya.S., Nikolsky, SM, Higher Mathematics: A Textbook for Academic Baccalaureate in Natural Sciences and Specialties: [in 3 t.] Vol. 2. Elements of linear algebra and analytical geometry, Moscow, Yurait, 2017. - 281 s.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:841107&theme=FEFU>

2. Ivanov B.N. Discrete Math. Algorithms and programs. Advanced Course // Study Guide. Grif of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation. - M: Izvestia, 2011. - 512 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:418440&theme=FEFU>

3. Orlov A.I. Organizational-economic modeling: decision-making theory: a textbook for universities / M.: KnoRus, 2011. - 568 p.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:298345&theme=FEFU>

4. Novikov A.I. Decision theory and risk management in financial and tax spheres [Electronic resource]: study guide / A. I. Novikov, T. I. Solodkaya. M: Dashkov and Co., 2015. - 284 p. <http://www.iprbookshop.ru/14100>

5. Collection of individual tasks in higher mathematics: a manual for engineering and technical specialties of universities. at 3 o'clock: p. 1 / [A. P. Ryabushko, V. V. Barkhatov, V. V. Derzhavets, and others]; under total ed. A. P. Ryabushko . - Minsk, Academkniga, 2013, 270 p.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65408](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65408)

6. Collection of individual assignments in higher mathematics: a manual for engineering and technical specialties of universities. at 3 am: h. 2 / [A. P. Ryabushko, V. V. Barkhatov, V. V. Derzhavets, and others]; under total ed. A. P. Ryabushko . - Minsk, Academkniga, 2013, 352 p.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65409](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65409)

7. Collection of individual tasks in higher mathematics: a manual for engineering and technical specialties of universities, at 3 o'clock: part 3 / [A. P. Ryabushko, V. V. Barkhatov, V. V. Derzhavets, and others]; under total ed. A. P. Ryabushko. - Minsk, Academkniga, 2013, 288 p.

[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65410](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65410)

**Form of final control:** exam.

## АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины «Высшая математика» разработана для студентов 1 курса очной формы обучения направления подготовки 19.03.01 «Биотехнология» профиля «Пищевая биотехнология». Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Дисциплина «Высшая математика» входит в базовую часть блока дисциплин образовательной программы.

Курс охватывает основные содержательные элементы следующих предметных областей математики: математический анализ (основы теории множеств, функции одной переменной, предел и непрерывность функции, дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной), теория вероятностей и математическая статистика. Структура курса системно раскрывает содержательную часть каждой из предметных областей курса, выстраивая логические связи между ними.

Освоение дисциплины осуществляется параллельно и тесно связано с изучением дисциплин: «Информатика», «Физика», «Теплотехника» и др.

**Цель:** приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований образовательных стандартов для подготовки к изучению дисциплин-коррективов с учетом требований этих дисциплин к математической подготовке; развитие у студентов логического мышления; повышение уровня математической грамотности и культуры.

### **Задачи:**

- получение студентами знаний основных математических понятий, формул, утверждений и методов решения задач;
- формирование умений решать типовые математические задачи;
- формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.



Для успешного усвоения дисциплины необходимы знания базовых понятий и умений обязательного минимума содержания среднего (полного) образования по математике должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- предметные, по курсу математики среднего (полного) образования;
- способность к обучению и стремление к познаниям;
- умение работать в группе и самостоятельно;
- быть пользователем компьютера;
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

В результате изучения данной дисциплины у обучаемых формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	Основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Умеет	Применять знания основных понятий, определений, утверждения и методов решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Владеет	Навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной	Знает	Основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Умеет	Применять знания основных понятий, определений, утверждения и методов решения задач математического анализа, теории

деятельности		вероятностей и математической статистики.
	Владеет	Навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	Основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Умеет	Применять знания основных понятий, определений, утверждения и методов решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Владеет	Навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Высшая математика» применяются следующие методы активного обучения: проблемное обучение.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## ***1 семестр (18 час.)***

### **Раздел 1. Теория пределов (6 час.)**

#### **Тема 1. Основы теории множеств. Элементарные функции (1 час.)**

Множества. Способы задания множеств. Операции над множествами. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.  $\varepsilon$ -окрестность точки. Функция. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции, их свойства и графики.

#### **Тема 2. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции (3 час.)**

Числовая последовательность. Общий член последовательности. Предел последовательности. Теорема Вейерштрасса. Предел функции в точке по Гейне и по Коши. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности. Понятия бесконечно большой и бесконечно малой функции. Теоремы о бесконечно малых. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Основные эквивалентные бесконечно малые.

#### **Тема 3. Непрерывность функции (2 час.)**

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

### **Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (6 час.)**

#### **Тема 4. Производная функции (2 час.)**

Задачи, приводящие к понятию производной. Производная, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Таблица производных.

#### **Тема 5. Дифференцирование функций (2 час.)**

Правила дифференцирования. Производные сложных функций. Производная неявно заданных функций. Производная параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Логарифмическое дифференцирование. Правило Лопиталя. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.

#### **Тема 6. Исследование функций с помощью дифференциального исчисления (2 час.)**

Дифференциальные теоремы о среднем (Ролля, Лагранжа, Коши). Асимптоты функции. Возрастание, убывание функции, точки экстремума. Выпуклость, вогнутость функции, точки перегиба. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

### **Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной (6 час.)**

#### **Тема 7. Неопределенный интеграл (4 час.)**

Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование по частям. Замена переменных в неопределенном интеграле.

#### **Тема 8. Определенный интеграл (2 час.)**

Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и замена переменных в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла.

### *2 семестр (18 час.)*

### **Раздел 4. Случайные события (8 час.)**

#### **Тема 9. Комбинаторика (2 час.)**

Правило суммы. Правило произведения. Сочетания. Размещения. Перестановки. Перестановки с повторением.

#### **Тема 10. Алгебра событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей (2 час.)**

События. Классификация событий. Три определения вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.

#### **Тема 11. Формула полной вероятности (2 час.)**

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

#### **Тема 12. Повторение испытаний (2 час.)**

Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральные теоремы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число появления события.

### **Раздел 5. Случайные величины (8 час.)**

#### **Тема 13. Дискретные случайные величины (2 час.)**

Закон распределения. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.

#### **Тема 14. Непрерывные случайные величины (2 час.)**

Функция распределения. Плотность распределения. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.

#### **Тема 15. Частные законы распределения (4 час.)**

Геометрическое, Биномиальное, Пуассона. Равномерное распределение. Геометрическое распределение. Нормальное распределение.

## **Тема 16. Обобщающая лекция (2 час.)**

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### *1 семестр (18 час.)*

#### **Занятие 1-2. Предел функции (3 час.)**

1. Вычисление пределов функций.
2. Первый и второй замечательный предел.
3. Бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых функций.

#### **Занятие 3. Непрерывность функции (2 час.)**

1. Вычисление односторонних пределов.
2. Исследование функции на непрерывность.
3. Классификация точек разрыва функции.

#### **Самостоятельная работа № 1 «Теория пределов» (1 час.)**

#### **Занятие 4-6. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (5 час.) (МАО проблемное обучение – 3 час.)**

1. Дифференцирование явно заданных функций.
2. Дифференцирование неявно заданных функций.
3. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
4. Правило Лопиталья.
5. Исследование поведения функций с помощью производной.

#### **Самостоятельная работа № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» (1 час.)**

#### **Занятие 7-8. Неопределенный интеграл (3 час.) (МАО проблемное обучение – 3 час.)**

1. Непосредственное интегрирование.
2. Интегрирование по частям.
3. Замена переменных в неопределенном интеграле.

#### **Занятие 9. Неопределенный интеграл (2 час.)**

1. Вычисление определенного интеграла.
2. Приложения определенного интеграла.

#### **Самостоятельная работа № 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной» (1 час.)**

### *2 семестр (18 час.)*

#### **Занятие 1. Комбинаторика (1 час.)**

1. Решение комбинаторных задач.

#### **Занятие 2-3. Случайные события (4 час.)**

1. Классическое определение вероятности.
2. Геометрическое определение вероятности.
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
4. Формула полной вероятности и формула Байеса.
5. Повторение испытаний

#### **Самостоятельная работа № 4 «Случайные события» (1 час.)**

**Занятие 4-6. Случайные величины (5 час.)**

1. Дискретные случайные величины.
2. Непрерывные случайные величины.
3. Частные законы распределения.

**Самостоятельная работа № 5 «Случайные величины» (1 час.)**

**Занятие 7-9. Математическая статистика (6 час.)** (МАО проблемное обучение – 6 час.)

1. Числовые характеристики выборки.
2. Проверка статистических гипотез.
3. Анализ двумерной выборки.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- решение типовых задач по разделу (теме) в форме индивидуальных домашних заданий (ИДЗ),
- подготовка к самостоятельным работам (СР),
- подготовка к экзамену.

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

Характеристика и содержание заданий для самостоятельной работы, методические рекомендации по их выполнению, требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы, критерии ее оценки приведены в разделах IV, V настоящей рабочей учебной программы и фонде оценочных средств (Приложение 2).

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
<b>1 семестр</b>					
1	Теория пределов	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	СР № 1	Вопросы по дисциплине 1-14
			Умеет	ИДЗ № 1	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет	СР № 1	Практические задания по разделу экзамен. билета
2	Дифференциальное исчисление	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	СР № 2	Вопросы по дисциплине 15-33
			Умеет	ИДЗ № 2	Практические



	функции одной переменной				задания по разделу экзамен. билета
			Владеет	СР № 2	Практические задания по разделу экзамен. билета
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	СР № 3	Вопросы по дисциплине 34-42
			Умеет	ИДЗ № 3	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет	СР № 3	Практические задания по разделу экзамен. билета
<b>2 семестр</b>					
4	Случайные события	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	СР № 4	Вопросы по дисциплине 43-54
			Умеет	ИДЗ № 4	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет	СР № 4	Практические задания по разделу экзамен. билета
5	Случайные величины	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	СР № 5	Вопросы по дисциплине 55-69
			Умеет	ИДЗ № 5	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет	СР № 5	Практические задания по разделу экзамен. билета
6	Методы математической статистики	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	ИДЗ № 6,7,8	Вопросы к экзамену 70-77
			Умеет	ИДЗ № 6,7,8	ИДЗ № 6,7,8
			Владеет	ИДЗ № 6,7,8	ИДЗ № 6,7,8

Структура и содержание типовых ИДЗ, СР, экзаменационного билета а также требования к их оформлению представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2).

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в рамках рейтинговой системы оценки успеваемости в виде зачета (1 семестр) и

экзамена (2 семестр). Форма проведения экзамена как контрольного мероприятия рейтинговой оценки успеваемости – устная.

В случае получения неудовлетворительной оценки по итогам промежуточной аттестации студент в праве не более двух раз пройти повторную промежуточную аттестацию, которая проводится в устной форме в виде зачета (1 семестр) и экзамена (2 семестр) без использования рейтинговой системы оценки успеваемости.

Критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Бугров Я.С., Никольский С.М., Высшая математика: учебник для академического бакалавриата по естественнонаучным направлениям и специальностям: [в 3 т.] т. 2. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии, Москва, Юрайт, 2017. – 281 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:841107&theme=FEFU>
2. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Расширенный курс // Учебное пособие. Гриф Министерства образования и науки Российской Федерации. – М: Известия, 2011. – 512 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:418440&theme=FEFU>
3. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование: теория принятия решений: учебник для вузов / М.: КноРус, 2011. - 568 с.  
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:298345&theme=FEFU>
4. Новиков А.И. Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. И. Новиков, Т. И. Солодка. М: Дашков и К°, 2015. – 284 с.  
<http://www.iprbookshop.ru/14100>

5. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. в 3 ч. : ч. 1 / [А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.: Минск, Академкнига, 2013г., 270 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65408](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65408)

6. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов. в 3 ч. : ч. 2 / [А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.: Минск, Академкнига, 2013 г., 352 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65409](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65409)

7. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике : учебное пособие для инженерно-технических специальностей вузов, в 3 ч. : ч. 3 / [А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец и др.] ; под общ. ред. А. П. Рябушко.: Минск, Академкнига, 2013 г., 288 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=65410](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65410)

### **Дополнительная литература**

1. Ильин В.А., Куркина А.В. Высшая математика: учебник для вузов: Москва: Издательство МГУ, 2014. 592 стр.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:726406&theme=FEFU>

2. Кудрявцев В.А. Демидович Б.П. Краткий курс высшей математики. М.: Наука, 2008. 655 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:293779&theme=FEFU>

3. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для технических вузов [в 2 т.]: т. 1. Москва, Интеграл-Пресс, 2010. 415 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684800&theme=FEFU>

4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учебное пособие для технических вузов [в 2 т.]: т. 2. Москва, Интеграл-Пресс, 2009. 544 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:684803&theme=FEFU>

5. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для бакалавров. Москва, Юрайт, 2014. 479 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:796357&theme=FEFU>

6. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие для бакалавров. Москва, Юрайт, 2013. 404 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:694250&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Использование ресурсов не предусмотрено.

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

MS Excel (по желанию)

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;
- самостоятельная работа;
- промежуточная аттестация.

### **Учебные занятия**

В рамках реализации учебной дисциплины «Высшая математика» 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. Рекомендуются 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 при изучении дисциплины организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- решение типовых задач по разделу (теме) в форме индивидуальных домашних заданий (ИДЗ),
- подготовка к самостоятельным работам (СР),
- подготовка к экзамену.

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

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

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

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 студент должен выполнить индивидуальное домашнее задание, соответствующее изученному разделу (теме). Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем, требования к оформлению и критерии оценки приведены в фонде оценочных средств (Приложение 2).

Подготовка к самостоятельной работе 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, требования к оформлению и критерии оценки приведены в фонде оценочных средств (Приложение 2).

### **Промежуточная аттестация**

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.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

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



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

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине Высшая математика

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**

Профиль «Пищевая биотехнология»

**Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2017**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>1 семестр</b>				
1	Во время изучения раздела 1	Выполнение индивидуального домашнего задания № 1 «Теория пределов»	4	Проверка Защита работы
2	После изучения раздела 1	Подготовка к самостоятельной работе № 1 «Теория пределов»	2	Самостоятельная работа № 1
3	Во время изучения раздела 2	Выполнение индивидуального домашнего задания № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	4	Проверка Защита работы
4	После изучения раздела 2	Подготовка к самостоятельной работе № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	2	Самостоятельная работа № 2
5	Во время изучения раздела 3	Выполнение индивидуального домашнего задания № 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной»	4	Проверка Защита работы
6	После изучения раздела 3	Подготовка к самостоятельной работе № 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной»	2	Самостоятельная работа № 3
7	Экзам. сессия	Подготовка к экзамену	18	Экзамен
<b>2 семестр</b>				
1	Во время изучения раздела 1	Выполнение индивидуального домашнего задания № 4 «Случайные события»	4	Проверка Защита работы
2	После изучения раздела 1	Подготовка к самостоятельной работе № 4 «Случайные события»	2	Самостоятельная работа № 4
3	Во время изучения раздела 2	Выполнение индивидуального домашнего задания № 5 «Случайные величины»	4	Проверка Защита работы
4	После изучения раздела 2	Подготовка к самостоятельной работе № 5 «Случайные величины»	2	Самостоятельная работа № 5
5	После изучения раздела 2	Выполнение индивидуального домашнего задания № 6 «Числовые характеристики выборки»	4	Проверка Защита работы
6	После изучения раздела 2	Выполнение индивидуального домашнего задания № 7 «Проверка статистических гипотез»	4	Проверка Защита работы



7	После изучения раздела 2	Выполнение индивидуального домашнего задания № 8 «Анализ двумерной выборки»	4	Проверка Защита работы
8	Экзам. сессия	Подготовка к экзамену	12	Экзамен

Подготовка к мероприятиям текущей аттестации одновременно является подготовкой к мероприятиям промежуточной аттестации (экзамену).

Самостоятельная работа при изучении дисциплины организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- решение типовых задач по разделу (теме) в форме индивидуальных домашних заданий (ИДЗ),
- подготовка к самостоятельным работам (СР),
- подготовка к экзамену.

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

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

В разделе V 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 математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

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 студент должен выполнить индивидуальное домашнее задание, соответствующее изученному разделу (теме). Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к самостоятельной работе 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.

Структура и содержание типовых ИДЗ, СР, вопросов по дисциплине и структура экзаменационных билетов, требования к оформлению работ и критерий оценки представлены в фонде оценочных средств (Приложение 2 к рабочей программе учебной дисциплине).



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

---

**ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине Высшая математика

**Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология**  
Профиль «Пищевая биотехнология»  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2017**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Высшая математика»**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-4 способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	Знает	Основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Умеет	Применять знания основных понятий, определений, утверждения и методов решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Владеет	Навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	Знает	Основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Умеет	Применять знания основных понятий, определений, утверждения и методов решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Владеет	Навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Знает	Основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Умеет	Применять знания основных понятий, определений, утверждения и методов решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	Владеет	Навыками самостоятельного выбора метода решения математических задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
<b>1 семестр</b>					
1	Теория пределов	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	СР № 1	Вопросы по дисциплине 1-14
			Умеет	ИДЗ № 1	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет	СР № 1	Практические задания по разделу экзамен. билета
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	СР № 2	Вопросы по дисциплине 15-33
			Умеет	ИДЗ № 2	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет	СР № 2	Практические задания по разделу экзамен. билета
3	Интегральное исчисление функции одной переменной	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	СР № 3	Вопросы по дисциплине 34-42
			Умеет	ИДЗ № 3	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет	СР № 3	Практические задания по разделу экзамен. билета
<b>2 семестр</b>					
4	Случайные события	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	СР № 4	Вопросы по дисциплине 43-54
			Умеет	ИДЗ № 4	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет	СР № 4	Практические задания по разделу экзамен. билета
5	Случайные величины	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	СР № 5	Вопросы по дисциплине 55-69
			Умеет	ИДЗ № 5	Практические задания по разделу экзамен.

					билета
			Владеет	СР № 5	Практические задания по разделу экзамен. билета
6	Методы математической статистики	ОК-4 ОК-5 ОПК-2	Знает	ИДЗ № 6,7,8	Вопросы к экзамену 70-77
			Умеет	ИДЗ № 6,7,8	ИДЗ № 6,7,8
			Владеет	ИДЗ № 6,7,8	ИДЗ № 6,7,8

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-4 Способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	знает (пороговый уровень)	Основные понятия, определения, утверждения и методы решения задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.	Знание основных понятий, определений и утверждений изученных разделов. Знание основных методов решения практических задач.	Демонстрирует знание основного программного материала (определений, понятий, утверждений), способность достаточно полно и логически четко его изложить, знание основных методов решения практических задач.
ОК-5 способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности		Применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых математических задач математического анализа, теории вероятностей и	Умеет вычислять пределы функций, исследовать функцию на непрерывность, дифференцировать и интегрировать функции, решать комбинаторные и вероятностные задачи, обрабатывать	Демонстрирует умение правильно и обоснованно применять знания основного программного материала при решении типовых практических задач, определяя необходимые приемы их
ОПК-2 способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы	умеет (продвинутый)			

математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		математической статистики.	данные средствами математической статистики.	выполнения.
	владеет (высокий)	Навыками самостоятельно выбора метода решения математических задач математического анализа, теории вероятностей и математической статистики различной сложности, доказательства основных утверждений, применения математического аппарата для решения прикладных задач.	Владение навыками самостоятельного выбора метода решения задач, применения математического аппарата (изученных разделов и тем) для решения прикладных задач.	Демонстрирует свободное и глубокое владение программным материалом, владение навыками доказательства основных утверждений, владение разнообразными приемами выполнения практических задач, в том числе повышенной сложности, владение навыками применения математического аппарата для решения прикладных задач.

**Контрольные измерительные и методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

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

Текущая и промежуточная аттестация по дисциплине проводится в формах, определенных настоящим разделом фонда оценочных средств, которые являются контрольными мероприятиями в рамках рейтинговой системы оценки успеваемости.

План выполнения контрольных мероприятий рейтинговой системы оценки успеваемости, включающей текущий и промежуточный контроль успеваемости по дисциплине приведен в таблице:

### 1 семестр

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэф. (%)	Макс. балл	Мин. требование для допуска к семестр. аттестации
1	Индивидуальное домашнее задание № 1 «Предел функции»	Отчет	10	1	0,5
2	Самостоятельная работа № 1 «Предел функции»	Контрольная работа	15	5	3
3	Индивидуальное домашнее задание № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	Отчет	10	1	0,5
4	Самостоятельная работа № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	Контрольная работа	15	5	3
5	Индивидуальное домашнее задание № 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной»	Отчет	10	1	0,5
6	Самостоятельная работа № 3 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	Отчет	15	1	0,5
7	Экзамен		25	5	

### 2 семестр

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэф. (%)	Макс. балл	Мин. требование для допуска к семестр. аттестации
1	Индивидуальное домашнее задание № 4 «Случайные события»	Отчет	10	1	0,7
2	Самостоятельная работа № 4 «Случайные события»	Контрольная работа	20	5	3
3	Индивидуальное домашнее задание № 5 «Случайные величины»	Отчет	10	1	0,7
4	Самостоятельная работа № 5 «Случайные величины»	Контрольная работа	20	5	3
5	Индивидуальное домашнее задание № 6 «Числовые характеристики выборки»	Отчет	10	1	0,7
6	Индивидуальное домашнее задание № 7 «Проверка статистических гипотез»	Отчет	10	1	0,7
7	Индивидуальное домашнее задание № 8 «Анализ двумерной выборки»	Отчет	10	1	0,7
8	Экзамен	Экзамен	10	5	



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

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

## **1. Текущая аттестация (оценочные средства)**

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме индивидуальных домашних заданий и самостоятельных работ, которые являются контрольными мероприятиями в рамках рейтинговой оценки успеваемости.

Объектами оценивания выступают:

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

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

### **1.1. Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)**

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

Каждое ИДЗ соответствует изучению раздела (темы) дисциплины.

Индивидуальные домашние задания:

- ИДЗ № 1 «Теория пределов»;
- ИДЗ № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»;
- ИДЗ № 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной»;
- ИДЗ № 4 «Случайные события»;
- ИДЗ № 5 «Случайные величины»;
- ИДЗ № 6 «Числовые характеристики выборки»;
- ИДЗ № 7 «Проверка статистических гипотез»;
- ИДЗ № 8 «Анализ двумерной выборки».

## Требования к выполнению и оформлению ИДЗ

Выполнение ИДЗ осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий.

Задание выполняется на белой бумаге формата А4 (допускается линовка листов) аккуратным и разборчивым почерком.

Приводится формулировка каждого задания ИДЗ, его подробное решение. Если задание подразумевает ответ, он указывается в конце выполнения задания.

ИДЗ имеет титульный лист, образец которого приведен в Приложении 1.

ИДЗ сдается преподавателю на проверку на первом аудиторном занятии после изучения соответствующего раздела дисциплины.

### Содержание ИДЗ

#### *ИДЗ № 1 «Теория пределов»*

- ИДЗ 5.1 (Основная литература [3]),
- ИДЗ 5.2 (Основная литература [3]).

#### *ИДЗ № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»*

- ИДЗ 6.1 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 6.2 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 6.3 № 1, 2 (Основная литература [3]);
- ИДЗ 6.4 № 2-4 (Основная литература [3]).

#### *ИДЗ № 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной»*

- ИДЗ 8.1 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 8.2 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 8.3 № 5-8 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 9.1 № 1, 2 (Основная литература [4]);
- ИДЗ 9.2 № 1 (Основная литература [4]).

#### *ИДЗ № 4 «Случайные события»*

- ИДЗ 18.1 (Основная литература [5]).

#### *ИДЗ № 5 «Случайные величины»*

- ИДЗ 18.2 (Основная литература [5]).

#### *ИДЗ № 6 «Числовые характеристики выборки»*

- ИДЗ 19.1 а-г (Основная литература [5]).

#### *ИДЗ № 7 «Проверка статистических гипотез»*

- ИДЗ 19.1 д, е (Основная литература [5]).

#### *ИДЗ № 8 «Анализ двумерной выборки»*

- ИДЗ 19.2 (Основная литература [5]).

## Процедура оценивания ИДЗ

Сданное на проверку студентом ИДЗ проверяется 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 0,5.

После проверки и выставления на титульном листе доли верно решенных заданий, ИДЗ возвращается студенту.

В случае получения суммарной оценки доли верно решенных заданий менее 0,5, 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 0,5.

Студенты, получившие итоговую оценку не менее 0,5 обязаны защитить ИДЗ ответив верно на три заданные по решению заданий вопросы преподавателя или решив три аналогичных задания в присутствии преподавателя. Защита ИДЗ осуществляется в часы практических занятий или консультаций по учебной дисциплине.

После успешной защиты ИДЗ преподаватель на титульном листе ставит оценку «зачтено» и переносит балл, соответствующий выставленной итоговой оценке в форму рейтинговой системы оценки успеваемости.

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

### 1.2. Самостоятельная работа (СР)

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

Каждая СР соответствует изучению раздела (темы) дисциплины.

Самостоятельные работы:

- СР № 1 «Теория пределов»;
- СР № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»;
- СР № 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной»;
- СР № 4 «Случайные события»;
- СР № 5 «Случайные величины».

### Требования к выполнению и оформлению СР

Выполнение самостоятельной работы осуществляется студентом самостоятельно в часы практических занятий.

Каждая самостоятельная работа рассчитана на 1 час для ее выполнения.

Работа выполняется на белой бумаге формата А4 (допускается линовка листов) или тетрадном листке формата А4 или А5 аккуратным и разборчивым почерком. Сверху на листе указывается фамилия и инициалы студента, номер учебной группы и номер варианта контрольной работы.

Вариант СР определяется случайно при раздаче заданий преподавателем.

Приводится формулировка каждого задания СР, его подробное решение. Если задание подразумевает ответ, он указывается в конце решения задания.

По окончании выполнения СР сдается преподавателю на проверку.

### Содержание СР

#### СР № 1 «Теория пределов»

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

#### Примерный вариант

Вычислить пределы, не применяя правила Лопиталя:

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

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

#### СР № 2 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»

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

### Примерный вариант

Найти производные функций

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

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

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

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

### СР № 3 «Интегральное исчисление функции одной переменной»

№ задания	Содержание задания
1-3	Найти интеграл методом непосредственного интегрирования
4	Найти интегралы, применяя метод интегрирования по частям
5-6	Вычислить определенный интеграл. Задача на приложение определенного интеграла

### Примерный вариант

Найти неопределенные интегралы:

1.  $\int \frac{2x dx}{5+6x^4}$ ; 2.  $\int \frac{\cos 3x dx}{\sqrt{5+\sin 3x}}$ ; 3.  $\int \frac{7x-4}{x^2-5x+6} dx$ ; 4.  $\int (x+5) \sin 2x dx$ .

5. Вычислить:  $\int_1^3 \frac{dx}{\sqrt{x^2-6x+9}}$ .

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

### СР № 4 «Случайные события»

№ задания	Содержание задания
1, 2, 3, 4	Задача на определение вероятности, теоремы сложения и умножения.
5, 6	Задачи по темам: формула полной вероятности, Формула Байеса, повторение испытаний.

1. Найти вероятность того, что взятая наудачу точка из круга попадет в равнобедренный прямоугольный треугольник, который вписан в окружность, ограничивающую этот круг.

2. В мешке у деда Мороза 3 зайчика, 5 медвежат, 2 машинки, 4 ручки и 8 тетрадок. Найти вероятность того, что наугад вытащенный подарок пригодится ребёнку в школе.

3. В партии из 23 деталей находятся 10 бракованных. Вынимают из партии наудачу две детали. Определить, какова вероятность того, что обе детали окажутся бракованными.

4. Вероятность безотказной работы блока, входящего в некоторую систему, в течение заданного срока равна 0,8. Для повышения надёжности системы установлен такой же резервный блок. Найти вероятность безотказной работы системы с резервным блоком в течение заданного срока службы.

5. Завод выпускает 80% продукции первого сорта. Найти вероятность того, что среди взятых наугад для проверки 400 изделий 80 будет не первого сорта.

6. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле для стрелка равна 0,7. Стрелок стреляет 5 раз. Какова вероятность того, что он промахнулся хотя бы 1 раз?

### СР № 5 «Случайные величины»

№ задания	Содержание задания
1	Задача по теме: дискретные случайные величины.
2	Задача по теме: непрерывные случайные величины.
3	Задача по теме: частные законы случайных величин.

1. В урне 6 белых и 4 черных шара. Из нее пять раз подряд извлекают шар, причем каждый раз вынутый шар возвращают обратно и шары перемешивают. Приняв за случайную величину  $X$  число извлеченных белых шаров, составить закон распределения этой величины, определить ее математическое ожидание и дисперсию.

2. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ (x-2)^2 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Найти плотность распределения этой случайной величины и вероятность попадания ее в интервал  $(1; 2,5)$ . Изобразить функцию и плотность распределения.

3. Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение с параметрами  $m = 2$ ,  $\sigma = 3$ . Написать выражение плотности распределения, нарисовать график плотности. Найти вероятность того, что  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $-1 \leq X \leq 11$ , а также вероятность неравенства  $|X - 2| < 6$ .

### Процедура оценивания СР

Сданная на проверку студентом СР проверяется преподавателем.

Проверяется каждое задание СР. 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 СР, преподаватель на первой странице ставит итоговую оценку в виде десятичной дроби от 0 до 5. Оценки выставляются пропорционально доле верно решенных заданий, умноженной на 5. Оценка переносится преподавателем в форму рейтинговой системы оценки успеваемости.

Минимально допустимой оценкой, свидетельствующей о сформированности у студента минимальных умений, является оценка «3», что соответствует 60% верно решенных заданий.

После проверки и выставления оценки КР возвращается студенту.

В случае получения оценки менее 3, студент обязан переписать контрольную работу, выполнив другой вариант, предложенный преподавателем, в часы консультаций по дисциплине. При этом

## 2. Промежуточная аттестация (оценочные средства)

Учебным планом по дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена.

Промежуточная аттестация осуществляется в период экзаменационной сессии, проводится ведущим преподавателем в соответствии с рейтинговой системой оценки успеваемости.

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

Студент не выполнивший минимальные требования для допуска к семестровой аттестации, считается не допущенным и имеющим академическую задолженность по дисциплине за учебный семестр.

Студенты, допущенные к прохождению промежуточной аттестации по дисциплине в качестве последнего контрольного мероприятия рейтинговой системы оценки успеваемости, сдают экзамен в устной форме.

Студент, допущенный к прохождению промежуточной аттестации, и имеющий по результатам текущего контроля за семестр не менее 61 балла имеет право не сдавать экзамен, получив при этом оценку в рамках промежуточной аттестации в соответствии со шкалой оценивания:

Менее 61%	неудовлетворительно
От 61% до 75%	удовлетворительно
От 76% до 85%	хорошо
От 86% до 100%	отлично

Полученная оценка за экзамен вносится в рейтинговую систему оценивания успеваемости, итоговая оценка за семестр ставится в соответствии с выше указанной шкалой.

Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 теоретических вопроса из списка вопросов по дисциплине и 6 практических заданий.

### Список вопросов по дисциплине

#### 1 семестр

1. Множества. Способы задания множеств. Операции над множествами.
2. Числовые множества. Числовые промежутки. Окрестность точки.  $\varepsilon$ -окрестность точки.
3. Функция. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.
4. Обратная функция. Сложная функция.
5. Элементарные функции, их свойства и графики.
6. Числовая последовательность. Общий член последовательности. Предел последовательности.
7. Предел функции в точке по Гейне и по Коши.
8. Односторонние пределы.

9. Предел функции на бесконечности.
10. Понятия бесконечно большой и бесконечно малой функции.
11. Сравнение бесконечно малых. Основные эквивалентные бесконечно малые.
12. Замечательные пределы.
13. Непрерывность функции в точке и в интервале.
14. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях.
15. Задачи, приводящие к понятию производной. Производная.
16. Геометрический и физический смысл производной.
17. Уравнение касательной и нормали к кривой.
18. Производная степенной, показательной, логарифмической, тригонометрических, обратных тригонометрических функций. Таблица производных.
19. Правила дифференцирования.
20. Производные сложных функций.
21. Производная неявно заданных функций.
22. Производная параметрически заданных функций.
23. Логарифмическое дифференцирование.
24. Правило Лопиталя.
25. Производные высших порядков.
26. Дифференциал функции.
27. Геометрический смысл дифференциала.
28. Дифференциалы высших порядков.
29. Теорема Ролля. Теорема Лагранжа. Теорема Коши.
30. Асимптоты функции.
31. Возрастание, убывание функции, точки экстремума.
32. Выпуклость, вогнутость функции, точки перегиба.
33. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
34. Определение первообразной и неопределенного интеграла.
35. Свойства неопределенного интеграла.
36. Замена переменной в неопределенном интеграле. Некоторые виды подстановок.
37. Интегрирование по частям.
38. Определение определенного интеграла.
39. Свойства определенного интеграла.
40. Формула Ньютона-Лейбница.
41. Теорема о замене переменной в определенном интеграле.
42. Геометрические приложения определённого интеграла.

## 2 семестр

43. Комбинаторика. Правила суммы и произведения.
44. Размещения.
45. Перестановки.
46. Сочетания.
47. Перестановки с повторениями.



48. Алгебра событий. Основные определения.
49. Три определения вероятности. Основные аксиомы теории вероятностей.
50. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
51. Формула полной вероятности.
52. Формула Байеса.
53. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
54. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.
55. Случайные величины. Законы распределения случайных величин. Основные определения.
56. Функция распределения случайных величин, её свойства.
57. Ряд распределения и многоугольник распределения случайных величин.
58. Плотность распределения случайных величин, её свойства.
59. Математическое ожидание дискретной СВ, его свойства.
60. Дисперсия дискретной СВ, её свойства.
61. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
62. Законы распределения для дискретных случайных величин (Геометрическое, Биномиальное, Пуассона).
63. Равномерное распределение.
64. Показательное распределение.
65. Нормальное распределение.
66. Функция Лапласа. Нормированная функция Лапласа.
67. Правило трёх «сигма».
68. Закон больших чисел.
69. Центральная предельная теорема.
70. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Гистограмма, эмпирическая функция распределения, выборочная средняя и дисперсия.
71. Статистические оценки. Доверительная вероятность и доверительный интервал. Определение необходимого объема выборки.
72. Принцип максимального правдоподобия.
73. Функциональная зависимость и регрессия. Кривые регрессии, их свойства.
74. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки.
75. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
76. Определение параметров нелинейных уравнений регрессии методом наименьших квадратов.
77. Понятие о критериях согласия. Проверка статистических гипотез.

### Структура экзаменационного билета 1 семестра

№ Вопроса	Содержание вопроса, задания, используемые темы содержания дисциплины
1, 2	Теоретический вопрос из списка вопросов по дисциплине
3, 4	Задание по разделу «Теория пределов»
5, 6	Задание по разделу «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
7, 8	Задания по разделу «Интегральное исчисление функции одной переменной»



*Примерный вариант экзаменационного билета за 1 семестр*

1. Сравнение бесконечно малых.
2. Правило дифференцирования произведения двух функций.
3. Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x+3}{3x+1} \right)^{x-4}$ .
4. Найдите пределы функции  $y = \frac{x}{x^2-9}$  при  $x \rightarrow -\infty$  и при  $x \rightarrow +\infty$ , односторонние пределы в точках разрыва и сделать схематичный чертеж.
5. Найти экстремумы функции  $y = \frac{x}{(x-1)^2}$ .
6. Найти производную функции  $y = e^{5\sin x+1} \cdot \sqrt{x^3-7}$
7. Найти интеграл  $\int \frac{e^{x-3} dx}{5+6e^{2x-6}}$ .
8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 4$ .

**Структура экзаменационного билета 2 семестра**

№ Вопроса	Содержание вопроса, задания, используемые темы содержания дисциплины
1, 2	Теоретический вопрос из списка вопросов по дисциплине
3, 4, 5	Задание по разделу «Случайные события»
6, 7, 8	Задание по разделу «Случайные величины»

*Примерный вариант экзаменационного билета за 1 семестр*

1. Формула Байеса.
2. Нормальное распределение.
3. Сколько можно составить различных четырёхзначных чисел из цифр 1,3,5,7, так, чтобы все цифры использовались, но ни одна из них не повторялась?
4. В наборе из 10 CD матриц 7 CDRW. Найти вероятность того, что среди шести взятых на удачу матриц окажется 4 CDRW?
5. В урну, содержащую два шара, опущен белый шар, после чего из нее наудачу извлечен один шар. Найти вероятность того, что извлеченный шар окажется белым, если равно возможны все предположения о первоначальном составе шаров.
6. Случайная величина  $X$  задаёт вероятность сдачи экзамена одним студентом, который получает «2» с вероятностью 0,3, «3» с вероятностью 0,4, «4» с вероятностью 0,2, «5» с вероятностью 0,1. Найти закон распределения СВ  $X$ , её мат. ожидание и дисперсию.
7. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ (x-2)^2 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Найти плотность распределения этой случайной величины и вероятность попадания ее в интервал (1; 2,5). Изобразить функцию и плотность распределения.

8. Случайная величина  $X$  имеет нормальное распределение с параметрами  $m=2$ ,  $\sigma=3$ . Написать выражение плотности распределения, нарисовать график плотности. Найти вероятность того, что  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $-1 \leq X \leq 11$ , а также вероятность неравенства  $|X-2| < 6$ .

## **Проведение экзамена**

На экзамене разрешено использовать только ручку с чернилами синего, фиолетового или черного цвета и пустые листы бумаги формата А4 или А5. Использование мобильных средств связи, калькуляторов, справочной литературы категорически запрещено.

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

На подготовку к ответу по экзаменационному билету студенту предоставляется 60 минут. По истечении этого времени студент должен быть готов к ответу.

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

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

После ответа студента по каждому вопросу или по билету в целом преподаватель в праве задать дополнительные вопросы и дать для решения задачи по программе дисциплины.

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

### **Критерии оценивания экзамена как мероприятия рейтинговой системы оценки успеваемости**

**Оценка «0»** ставится студенту, если он решил правильно менее 60 % практических заданий (вопросы 3-8 экзаменационного билета) или не может ответить на подавляющее большинство дополнительных вопросов по программе дисциплины;

**Оценка «3»** ставится студенту, если он решил правильно минимум 60 % практических заданий (вопросы 3-8 экзаменационного билета), при этом ответил верно более чем на 60% дополнительных вопросов;

**Оценка «4»** ставится студенту, если он ответил правильно на теоретические вопросы билета (вопросы 1, 2 экзаменационного билета), не доказывая сформулированного в билете утверждения, и решил правильно минимум 75 % практических заданий (вопросы 3-8 экзаменационного билета) при этом ответил верно более чем на 75% дополнительных вопросов;

**Оценка «5»** ставится студенту, если он правильно ответил на все теоретические вопросы билета с доказательством сформулированного в билете утверждения (вопросы 1, 2 экзаменационного билета), решил правильно минимум 90 % практических заданий (вопросы 3-6 экзаменационного билета) при этом ответил верно на все дополнительные вопросы.

### **Критерии выставления оценки в ходе промежуточной аттестации**

Уровень сформированности компетенций определяется итоговой балльной оценкой рейтинговой системы оценки успеваемости, которая сформирована по средствам контрольных мероприятий – форм текущей и промежуточной аттестации.

<b>Баллы</b>	<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>100-85</b>	<b>«отлично»</b>	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.
<b>75-84</b>	<b>«хорошо»</b>	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.
<b>61-74</b>	<b>«удовлетворительно»</b>	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.
<b>60 и менее</b>	<b>«неудовлетворительно»</b>	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 повторения обучения по соответствующей дисциплине.

Студент, получивший оценку «неудовлетворительно» (2 семестр) по результатам промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине либо не допущенный к прохождению промежуточной аттестации считается имеющим академическую задолженность.

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

Повторная промежуточная аттестация осуществляется в сроки, установленные локальными нормативными актами ДВФУ, проводится без использования рейтинговой системы оценки успеваемости.

Повторная промежуточная аттестация проводится в устной форме в виде экзамена.

