



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

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

Должиков С.В.  
(Ф.И.О. рук. ОП)  
«18» июня 2015 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Заведующий кафедрой  
компьютерных систем

Кулешов Е.Л.  
(Ф.И.О. зав. каф.)  
«18» июня 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Математика**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии**  
**Профиль «Информационные системы и технологии в связи»**  
**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 1, 2  
лекции 54/72 час.  
практические занятия 18/54 час.  
лабораторные работы 18/18 час.  
в том числе с использованием интерактивных форм  
всего часов аудиторной нагрузки 234 час  
самостоятельная работа 162 час  
в том числе на подготовку к экзамену 63 час.  
контрольные работы - 2  
экзамен 1,2 семестр  
зачет 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Минобрнауки №219 от 12.03.2015г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры компьютерных систем, протокол № 14 от «18» июня 2015 г.

Заведующий кафедрой Кулешов Е.Л.

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

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(и.о. фамилия)

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

(и.о. фамилия)

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана для студентов 1 курса направления бакалавриата 09.03.02 Информационные системы и технологии профиль «Информационные системы и технологии в связи», в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Минобрнауки №219 от 12.03.2015г.

Трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 академических часов, из них: аудиторной нагрузки - 234 часа, из которых 126 часов лекции, 72 часа практические занятия и 36 часов лабораторные, самостоятельная работа студентов – 162 часа, в том числе на подготовку к экзамену 63 часа. Дисциплина «Математика» входит в базовую часть блока дисциплин образовательной программы.

**Целями** освоения дисциплины (модуля) Математика являются:

- обеспечить студентов математическими знаниями, необходимыми для освоения дисциплин, предусмотренных учебным планом для направления «Информационные системы и технологии»;
- дать студентам знания и практические навыки в применении математических моделей в прикладных задачах информационных технологий;
- привить умения при помощи соответствующего математического аппарата находить решения в инженерных задачах и оценивать их эффективность;
- выработать у студентов общий научный подход к построению математических моделей в решении инженерных задач;
- выработать умения, позволяющие успешно осваивать специальные курсы, а также самостоятельно осваивать необходимые дополнительные разделы математики.

**Задачами** курса Математика являются:

- формирование устойчивых навыков по компетентностному применению фундаментальных положений математики при изучении дисциплин профессионального цикла и научном анализе ситуаций, с которыми выпускнику приходится сталкиваться в профессиональной и общекультурной деятельности;
- научить студентов решать типовые примеры по указанным далее разделам дисциплины;
- развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;
- выработка навыков самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных инженерных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Математика» студенты должны быть знакомы с основными положениями школьной математики. На материале математике базируется большое число общих и специальных инженерных дисциплин, таких как прикладная математика, специальные главы математики, физика, теоретическая механика и др. Приобретенные в результате обучения знания, умения и навыки используются во всех без исключения естественнонаучных и инженерных дисциплинах, модулях и практиках ОП.

Изучение математики позволяет будущему специалисту научно анализировать проблемы его профессиональной области (в том числе связанные с созданием новой техники и технологий), успешно решать разнообразные научно-технические задачи в теоретических и прикладных аспектах, самостоятельно – используя современные образовательные и информационные технологии – овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

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

Код и формулировка компетенция	Этапы формирования компетенций	
ОК-4, пониманием социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основные этические понятия
	умеет (продвинутый)	создавать и поддерживать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности, ориентироваться в этической проблематике, на научной основе организовать свой труд, используя современные икт
	владеет (высокий)	высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ОПК-2, способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	основные понятия современной высшей математики, фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий
	умеет (продвинутый)	применять математические методы для решения практических задач, применять физические законы для решения практических задач, применять вычислительную технику для решения практических задач, работать с современным экспериментальным оборудованием
	владеет (высокий)	методами математического анализа, элементами функционального анализа, современными численными методами
ПК-12, способностью разрабатывать средства реализации информационных	знает (пороговый уровень)	средства реализации информационных технологий

технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	умеет (продвинутый)	разрабатывать средства реализации информационных технологий
	владеет (высокий)	способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий

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

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

### ***Модуль 1. Теория пределов (10 час.)***

***Тема 1.*** Элементы теории множеств. Числовые последовательности. Ограниченные, неограниченные и бесконечно большие последовательности. **(2 часа)**

***Тема 2.*** Бесконечно малые последовательности. Предел последовательности. **(2 часа)**

***Тема 3.*** Предела функции. Простейшие свойства функций, имеющих предел в точке. Предельный переход в неравенствах. **(2 часа)**

***Тема 4.*** I и II замечательные пределы. **(2 часа)**, с использованием метода активного обучения – лекция-пресс-конференция.

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

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

**Тема 5.** Символы порядка. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке. Элементарные функции, их непрерывность. Односторонние пределы. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. **(2 часа)**

**Модуль 2. Дифференциальное исчисление функций одного переменного (14 час.)**

**Тема 6.** Производная 1-го порядка. Дифференциал 1-го порядка. Касательная и нормаль к графику функции. Правила дифференцирования. **(2 часа)**

**Тема 7.** Производная сложной, неявной и параметрической функции. Гиперболические функции и их производные. **(2 часа)**

**Тема 8.** Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. **(2 часа)**

**Тема 9.** Теоремы о среднем. Правило Лопиталю. **(2 часа)**

**Тема 10.** Возрастание и убывание функции на отрезке и в точке. Необходимые и достаточные условия существования локального экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции. **(2 часа)**

**Тема 11.** Выпуклость функции на отрезке и в точке. Критерий выпуклости. Точки перегиба графика: необходимые и достаточные условия существования. Асимптоты графика функции. **(2 часа)**

**Тема 12.** Формула Тейлора. **(2 часа)**

**Модуль 3. Функции нескольких переменных (8 час.)**

**Тема 13.** Область определения. Предел функции, непрерывность. Частные производные. Дифференцируемость ФНП. Полный дифференциал.

Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. **(2 часа)**

**Тема 14.** Производная сложной функции. Производные неявных функций. Производная по направлению. Градиент и его свойства. **(2 часа)**

**Тема 15.** Частные производные высших порядков. Равенство смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФНП. **(2 часа)**

**Тема 16.** Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. **(2 часа)**, с использованием метода активного обучения – лекция-пресс-конференция.

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

#### ***Модуль 4. Интегральное исчисление (24 час.)***

**Тема 17.** Первообразная и неопределённый интеграл. Простейшие свойства неопределённого интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённый интеграл. Таблица интегралов. **(4 часа)**

**Тема 18.** Интегрирование простейших рациональных функций. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие. Теорема об интегрируемости рациональной функции в элементарных функциях. **(2 часа)**

**Тема 19.** Интегрирование некоторых иррациональных выражений. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. **(2 часа)**

**Тема 20.** Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Теорема Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. **(2 часа)**

**Тема 21.** Геометрические приложения определенного интеграла: вычисление длины дуги гладкой кривой, площади фигуры, объема тела, площади поверхности тела вращения. Некоторые физические приложения ОИ. **(2 часа)**, с использованием метода активного обучения – лекция-пресс-конференция.

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

**Тема 22.** Физические приложения определенного интеграла: вычисление работы силы, вычисление давления на пластину **(2 часа)**, с использованием метода активного обучения – лекция-пресс-конференция.

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

ответы. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов, выявляя знания и интересы студентов.

**Тема 23.** Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Условная и абсолютная сходимость. Основная теорема о сходимости несобственных интегралов. **(2 часа).**

**Тема 24.** Двойные интегралы. Определение двойного интеграла. Критерий существования двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла как повторного. **(4 часа), с использованием метода активного обучения – лекция-пресс-конференция.**

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

**Тема 25.** Криволинейные интегралы. Понятие о криволинейных интегралах 1-го и 2-го типа на основе решения задач о вычислении массы кривой и вычислении работы на криволинейном участке. Свойства криволинейных интегралов. **(4 часа)**

#### **Модуль 5. Ряды (16 час.)**

**Тема 26.** Числовые ряды. Числовой ряд: основные понятия, признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. **(6 час.)**

**Тема 27.** Функциональные и степенные ряды. Функциональные последовательности и ряды. Область сходимости. Равномерная сходимость. Теорема Вейерштрасса. Теоремы о дифференцировании и интегрировании

функциональных рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение в ряд Тейлора функций  $e^x$ ,  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $(1+x)^\alpha$ ,  $\ln(1+x)$ . Применение степенных рядов в приближённых вычислениях. **(6 час.)**

### **Тема 28. Ряды Фурье**

Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в интервалах  $(-\pi, \pi)$ ,  $(-\pi/2, \pi/2)$ . Разложение четных и нечетных функций. Комплексная форма ряда Фурье. Теорема Дирихле о сходимости ряда Фурье. **(4 час.)**, с использованием метода активного обучения – лекция-пресс-конференция.

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

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

### ***Модуль 1. Теория пределов***

#### ***Занятия 1-3. Теория пределов (6 час.)***

1. Задачи на определения типа последовательности: возрастающая или убывающая.
2. Предел последовательностей.
3. Неопределенность.
4. Вычисления пределов функции.
5. 1-ый Замечательный предел.
6. 2-ой Замечательный предел.

## 7. Исследование функций на непрерывность.

Занятие № 3 проводится с использованием метода активного обучения «мозговой штурм» (2 час.) .

### *Этапы проведения*

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

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

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

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

## ***Модуль 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной***

***Занятия 4-7. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (8 час.)***

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

## ***Модуль 3. Функции нескольких переменных***

***Занятие 8. Частные производные (2 час.)***

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

**Занятие 9.** Дифференцирование сложных функций. Градиент. Производная по направлению. Экстремум функции нескольких переменных **(2 час.)**. Занятие проводится с использованием метода активного обучения «мозговой штурм».

*Этапы проведения*

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

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

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

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

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

**Модуль 4. Интегральное исчисление**

**Занятие 10.** Неопределенный интеграл: непосредственное интегрирование, замена переменной **(6 час.)**

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

*Этапы проведения*

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

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

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

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

***Занятие 11. Неопределенный интеграл (6 час.)***

1. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
2. Интегрирование тригонометрических выражений.

***Занятие 12. Неопределенный интеграл (6 час.)***

1. Интегрирование по частям

***Занятие 13-15. Неопределенный интеграл (6 час.)***

1. Тригонометрические подстановки.
2. Интегрирование рациональных дробей.
3. Контрольная работа «Неопределенный интеграл».

***Занятия 16-17. Определенный и несобственный интеграл (4 час.)***

1. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Замена переменной.
3. Интегрирование по частям.
4. Несобственные интегралы.

***Занятие 18. Кратные интегралы: двойные интегралы (4 час.)***

1. Вычисление двойного интеграла в декартовой СК.
2. Замена переменной в двойном интеграле: полярная система координат.

***Занятие 19. Приложения двойного интеграла (6 час.)***

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

#### *Этапы проведения*

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

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

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

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

1. Объем цилиндрического тела.

2. Площадь плоской фигуры.

#### **Занятие 20.** Криволинейные интегралы (2 час.)

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

#### *Этапы проведения*

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

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

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

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

1. Вычисление криволинейного интеграла 1-ого рода в декартовой СК.

2. Вычисление криволинейного интеграла 1-ого рода в параметрической СК.

3. Вычисление криволинейного интеграла 2-ого рода в декартовой СК.

4. Вычисление криволинейного интеграла 2-ого рода в параметрической СК.

**Занятия 21-22.** Знакоположительные и знакопеременные числовые ряды (4 час.)

1. Признаки сравнения.
2. Признак Даламбера.
3. Радикальный признак Коши.
4. Интегральный признак Коши.
5. Признак Лейбница.

**Занятие 23.** Знакопеременные, функциональные (степенные) ряды (2 час.)

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

*Этапы проведения*

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

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

3. Преподаватель подхватывает идею любого рода, даже если ее уместность кажется в данное время сомнительной и оказывает поддержку и

поощрение, столь необходимые для того, чтобы освободить участников от скованности.

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

1. Интервал сходимости степенного ряда, радиус сходимости.

#### **Занятие 24. Приложения степенных рядов (2 час.)**

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

##### *Этапы проведения*

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

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

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

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

1. Вычисление приближенного значения функции.

2. Вычисление определенного интеграла.

3. Решение задачи Коши для дифференциального уравнения.

#### **Занятия 25-26. Ряды Фурье (4 час.)**

1. Ряд Фурье по основной тригонометрической системе на  $[-\pi; +\pi]$  для функций заданных явно и графически.

2. Ряд Фурье по системе  $\{1/2, \cos(2\pi nx/T), \sin(2\pi nx/T)\}$  на  $[-T/2, T/2]$  для функций заданных явно и графически. Ряды Фурье для чётных и нечётных функций.

## **Занятие 27. Итоговое занятие: зачет (2 час.)**

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

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины организована следующим образом:

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

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «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; требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЙ КУРСА**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
<b>1 семестр</b>					
1	Теория пределов	ОК-4, ОПК-2, ПК-12	Знает		Вопросы к экзамену 1-9
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практическое задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Основными понятиями и определениями, а	Вопросы к экзамену 1-9

				также практическими навыками	
2	Дифференциальное исчисление функции одного аргумента	ОК-4, ОПК- 2, ПК-12	Знает		Вопросы к экзамену 10-22
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационн ом билете
			Владеет	Контрольная работа № 1 по разделу	Вопросы к экзамену 10-22
3	Функции нескольких переменных	ОК-4, ОПК- 2, ПК-12	Знает		Вопросы к экзамену 23-28
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационн ом билете
			Владеет.	Основными понятиями и определениями, а также практическими навыками	Вопросы к экзамену 23-28
<b>2 семестр</b>					
1	Интегральное исчисление	ОК-4, ОПК- 2, ПК-12	Знает		Вопросы к экзамену 29-45
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационн ом билете
			Владеет	Контрольная работа № 1 по разделу	Вопросы к экзамену 29-45
2	Ряды	ОК-4, ОПК- 2, ПК-12	Знает		Вопросы к экзамену 46-52
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационн ом билете
			Владеет	Основными понятиями и определениями, а	Вопросы к экзамену 46-52

				также практическими навыками	
--	--	--	--	------------------------------------	--

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

## **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

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

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

2. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Демидович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99229>

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

4. Гоголин, В.А. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Гоголин, И.А. Ермакова. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 114 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105428>.

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

6. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное

исчисление функций одной переменной / Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., - 7-е изд. - Мн.:Вышэйшая школа, 2013. - 304 с.: ISBN 978-985-06-2221-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508859>

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

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

### **Дополнительная литература**

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

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

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

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

### Интернет ресурсы

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

1. [http://matematika.phys.msu.ru/files/stud\\_gen/20/Lecture\\_1.pdf](http://matematika.phys.msu.ru/files/stud_gen/20/Lecture_1.pdf)  
«Математический анализ» физический фак. Им. М.В. Ломоносова, 2012 г.

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение	Перечень программного обеспечения
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D 734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Microsoft Office Professional Plus 2019, подтверждающий документ № ЭА-261-18, дата окончания лицензии 30.06.2020. Microsoft Windows 10 Enterprise LTSC 2019, подтверждающий документ № ЭА-261-18, дата окончания лицензии 30.06.2020. Microsoft SQL Server Standard Core 2017, подтверждающий документ № ЭА-261-18, дата окончания лицензии 30.06.2020. Microsoft Office Professional 2003, авторизационный номер лицензиата №18597359ZZE0701, бессрочная лицензия Academic, номер лицензии №18643295. Microsoft Windows 7 Professional, авторизационный номер лицензиата №65541663ZZE1106, бессрочная лицензия Academic, номер лицензии №46260303. Adobe Acrobat Pro DC, подтверждающий документ № ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 1, дата окончания лицензии 20.01.2019.

## VI. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

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

### **Учебные занятия**

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

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

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа организована следующим образом:

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

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

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

В разделе V настоящей рабочей учебной программы приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в

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

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

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

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

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

### **Промежуточная аттестация**

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

## VII МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по практике, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D 734 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс	Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10) Аудитория для самостоятельной работы	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения

	плоскопечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувелечителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D 732 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование: Экран проекционный Projecta Elpro Large Electron, 300x173 см, размер рабочей области 290x163 Документ-камера AVervision CP 355 AF Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718 ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA ЖК-панель 42", Full HD, LG M4214 CCBA ЖК-панель 42", Full HD, LG M4214 CCBA
г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс д.10, корпус D, ауд. D 548 учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см Документ-камера AVervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



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

---

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Математика»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и  
технологии**

**Профиль «Информационные системы и технологии в связи»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2015**

## 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 ИДЗ по разделу «Теория пределов»	6	Проверка Защита работы
2	Во время изучения раздела 2	Выполнение ИДЗ по разделу «Дифференциальное исчисление функции одного аргумента»	6	Проверка Защита работы
3	После изучения раздела 2	Подготовка к контрольной работе №1 по разделу «Дифференциальное исчисление функции одного аргумента»	4	Контрольная работа № 1
4	Во время изучения раздела 3	Выполнение ИДЗ по разделу «Функции нескольких переменных»	6	Проверка Защита работы
5	После изучения раздела 3	Решение задач	5	зачет
6	Экзаменационная сессия	Подготовка к экзамену	27	экзамен
<b>2 семестр</b>				
1	Во время изучения раздела 4	Выполнение ИДЗ по разделу «Интегральное исчисление»	16	Проверка Защита работы
2	Во время изучения раздела 4	Подготовка к практическим занятиям	18	Проверка
3	После изучения раздела 4	Подготовка к контрольной работе №2 по разделу «Интегральное исчисление»	6	Контрольная работа № 2
4	Во время изучения раздела	Подготовка к практическим	16	Проверка

	5	занятиям		
5	Во время изучения раздела 5	Выполнение ИДЗ по разделу «Ряды»	16	Проверка Защита работы
6	Экзаменационная сессия	Подготовка к экзамену	36	экзамен

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

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

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

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

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

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

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

## Индивидуальные домашние задания

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

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

№ ИДЗ	Раздел	Вариант задания
1 семестр		
1.	Теория пределов	$1. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 5x - 3}{3x^2 + 10x + 3}$ $2. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^3 - 64}{7x^2 - 27x - 4}$ $3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 - 3x + 1}{3x^2 + x - 5}$ $4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 + 3x - 4}{2x^2 - 5x + 1}$ $5. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x + 4}{3x^3 - 5x + 1}$ $6. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{4x + 1} - 3}{x^3 - 8}$ $7. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{4 - 2x}{1 - 2x} \right)^{x+1}$ $8. \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x + 5}{4x - 2} \right)^{3x}$ $9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{5x^2}$ $10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 + 5x)}{\sin 3x}$ $11. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos 5x}{e^{6x^2} - 1}$
2	Дифференциальное исчисление функции одного аргумента	$1. y = \sqrt{7 - 8x^2}$ $2. y = \ln x \cdot \sqrt{1 - x^2}$ $3. y = \frac{1}{\operatorname{tg}^4(x + 1)}$ $4. y = \sqrt{1 + \operatorname{ctg} 2x}$ $5. y = \log_5(1 - x)$ $6. y = 2^{\frac{1}{\sin^2 x}}$

		$7. y = \frac{1}{(\sqrt{x^3 - 3})^3}$ $8. y = \sqrt{(4 + \arcsin 3x)^4}$ $9. y = \ln \operatorname{tg}(2x + e)$ $10. y = e^{x^2 - x - 4}$ $11. y = 15^{e^x}$ $12. y = \operatorname{arctg} \frac{2x - 1}{\sqrt{x}}$ $13. y = \arccos \frac{2\sqrt{x}}{x^2}$ $14. y = \ln \left( \ln \left( 1 - \frac{x}{2} \right) \right)$ $15. y = \sqrt{2x + \sqrt[3]{8x}}$ $16. y = 2\sqrt{\operatorname{tg} 3x - \cos 3x}$ $17. y = \ln \frac{x^2}{x + 1}$	
3	Дифференциальное исчисление функции одного аргумента.	$1. \sin(xy) = \frac{x}{y} + 8, \quad y' - ?$ $y \ln(4x - y) - (x + 5) \ln y = 0, \quad y' - ?$ $3. \begin{cases} x = \sqrt{2t^2 + 1}, \\ y = \frac{t - 1}{\sqrt{t^2 + 1}}. \end{cases}, \quad y' - ?$ $4. \begin{cases} x = \frac{1}{t}, \\ y = \frac{1}{1 + t^2}. \end{cases}, \quad y'' - ?$ $5. y = \left( \frac{x + 3}{x - 1} \right)^{8x^2 - 2x + 3}, \quad y' - ?$ $6. y = (\operatorname{arctg} 4x)^{\sin 5x}, \quad y' - ?$ <p><i>Приблизленно вычислить:</i></p> $7. \sqrt{1,2}, \quad 8. \sin 58^\circ, \quad 9. \log_2 1,9$	2.
4	Функции нескольких переменных	$1) f(x, y, z) = \frac{x}{\sqrt{y^2 + z^2}}; \quad M_0(1, 0, 1)$ $2) x^2 + y^2 + z^2 + 6y + 4x = 20;$ $M_0(2, 1, -1)$ $3) u = e^{y - 2x}, \quad x = \sin t, \quad y = t^3, \quad t = 0$ $4) x^2 - y^2 - z^2 + 6z + 2x - 4y + 12 = 0$ $M_0(0, 1, -1)$	

		<p>5) <math>u = y\sqrt{\frac{y}{x}}</math></p> $x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ <p>6) <math>z = (x-1)^2 - 2y^2</math></p> <p>7) <math>z = xy - x - 2y</math>  <math>D: x \neq 3; y = x; y = 0</math></p> <p>8) <math>\operatorname{arctg} \frac{1,02}{0,96}</math></p>
<b>2 семестр</b>		
<b>5</b>	Интегральное исчисление	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>1) <math>\int \left( \frac{5x}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{x^2}{\sqrt{x^5}} \right) dx</math></p> <p>2) <math>\int \frac{dx}{\sqrt[4]{(4+5x)^3}}</math></p> <p>3) <math>\int \frac{dx}{3-x}</math></p> <p>4) <math>\int 3 \sin(3x+7) dx</math></p> <p>5) <math>\int e^{2x-7} dx</math></p> <p>6) <math>\int \frac{\sqrt{5} dx}{5x^2-1}</math></p> <p>7) <math>\int \frac{dx}{\sqrt{1-5x^2}}</math></p> <p>8) <math>\int \frac{dx}{\sqrt{7+9x^2}}</math></p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>9) <math>\int \frac{\sqrt{\ln(x-2)} dx}{x-2}</math></p> <p>10) <math>\int e^{\operatorname{tg} x} \cdot \frac{dx}{\cos^2 x}</math></p> <p>11) <math>\int \frac{xdx}{\sqrt[4]{(4x^2+5)^3}}</math></p> <p>12) <math>\int \frac{\cos x}{\sqrt[5]{(1+3 \sin x)^2}} dx</math></p> <p>13) <math>\int \frac{\arcsin^2 4x}{\sqrt{1-16x^2}} dx</math></p> <p>14) <math>\int \frac{\operatorname{ctg}^3 2x - 1}{\sin^2 2x} dx</math></p> <p>15) <math>\int \frac{3x-2}{x^2+9} dx</math></p> </div> </div>
<b>6</b>	Интегральное исчисление	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>1) <math>\int \frac{5-3x}{\sqrt{2x^2+1}} dx</math></p> <p>2) <math>\int \frac{x + (\operatorname{arcc} \operatorname{tg} \frac{x}{2})^3}{4+x^2} dx</math></p> <p>3) <math>\int \frac{x+1}{x^2+2x} dx</math></p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>6) <math>\int \sin 8x \cos \frac{x}{2} dx</math></p> <p>7) <math>\int \frac{dx}{\operatorname{ctg}^2 \frac{x}{2}}</math></p> <p>8) <math>\int \frac{dx}{\sqrt{2x+3-x^2}}</math></p> </div> </div>

		$4) \int \frac{x^3 - 6}{2x + 1} dx$ $5) \int \sin 2x \cos x dx$	$9) \int \frac{dx}{3x^2 - 8x - 3}$ $10) \int \frac{2x - 1}{2x^2 + 8x - 6} dx$
7	Интегральное исчисление	$1) \int \sin(\ln x) dx$ $2) \int x(\operatorname{arctg} x)^2 dx$ $3) \int (x^2 - 1)e^{-x} dx$	$4) \int \frac{dx}{\sqrt{(9 + x^2)^3}}$ $5) \int \frac{dx}{(x + 1)\sqrt{x^2 + x - 2}}$ $6) \int \frac{\sqrt{4 - x^2}}{x^4} dx$
8	Интегральное исчисление	$1) \int \frac{3x^2 - 15}{(x - 2)(x^2 + 5x + 6)} dx$ $2) \int \frac{2x^3 + 1}{x^2(x + 1)} dx$ $3) \int \frac{-x^2 + 4x - 12}{x^3 + 8} dx$	$4) \int \frac{x^2 + 2x + 4}{x^4 + 5x^2 + 4} dx$ $5) \int \frac{x - 1}{(x - 7)^7} dx$
9	Интегральное исчисление	$1) \int \frac{\sqrt{x - 2}}{x + 1} dx$ $2) \int \frac{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x^2}}{x(4 + \sqrt[3]{x})} dx$ $3) \int \frac{\sin x + \cos x}{1 + \cos x} dx$	$4) \int \frac{dx}{3\sin^2 x - 5\cos^2 x}$ $5) \int \sqrt[5]{\sin x \cos^5 x} dx$
10	Интегральное исчисление	<p>Вычислить определённые интегралы</p> $1. \int_0^{\sqrt{3}} x \cdot \sqrt[3]{1 + x^2} dx . 2. \int_2^3 y \cdot \ln(y - 1) dy . 3. \int_0^1 \frac{3x^4 + 3x^2 + 1}{x^2 + 1} dx .$ $4. \int_0^2 x^2 \cdot \sqrt{4 - x^2} dx . 5. \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos^3 x}{\sqrt[3]{\sin x}} dx . 6. \int_2^3 \frac{dx}{2x^2 + 3x - 2}$ $7. \int_3^{29} \frac{\sqrt[3]{(x - 2)^2}}{3 + \sqrt[3]{(x - 2)^2}} dx .$ <p>Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость</p> $8. \int_0^{\infty} \frac{xdx}{16x^4 + 1} . 9. \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{2 - 4x}} .$	

11	Интегральное исчисление	<p>1. Вычислить двойной интеграл</p> $\iint_D \frac{dx dy}{y \cdot \sin^2 x}, \quad D: \begin{cases} \frac{\pi}{4} \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 2 \leq y \leq 3. \end{cases}$ <p>2. Вычислить двойной интеграл</p> $\iint_D x^3 \cdot y^2 dx dy, \quad D: y = 2x; y = 2x^5; x \geq 0.$ <p>3. Переходя к полярным координатам, вычислить двойной интеграл</p> $\int_{-R}^R dx \int_{-\sqrt{R^2-x^2}}^0 \frac{dy}{\sqrt{x^2+y^2} \cdot \sqrt{1-x^2-y^2}} \quad \text{при } R = \frac{1}{2}.$ <p>4. Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями</p> $x = 2y^2; x + 2y + z = 4; y = 0; z = 0.$ <p>5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями</p> $x = y^2 + 4y; \quad x = y + 4.$
12	Интегральное исчисление	<p>Вычислить данные криволинейные интегралы:</p> <p>1. <math>\int (x^2 + y) dx + (x + y^2) dy</math>, где <math>L_{ACB}</math> – ломаная <math>ACB</math>;  <math>L_{ACB}</math>  <math>A(2, 0), C(5, 0), B(5, 3)</math>.</p> <p>2. <math>\oint (x - y) dl</math>, где <math>L</math> – окружность <math>x^2 + y^2 = 2x</math>.  <math>L</math></p> <p>3. <math>\int y dl</math>, где <math>L</math> – дуга параболы <math>y^2 = 12x</math>, отсечённая  <math>L</math>  параболой <math>12y = x^2</math>.</p> <p>4. <math>\int y^2 dx + x^2 dy</math>, где <math>L</math> – дуга верхней половины эллипса  <math>L</math>  <math>x = 5 \cdot \cos t, \quad y = 2 \cdot \sin t</math>, «пробегаемая» по ходу часовой стрелки.</p>
13	Ряды	<p>1-8. Исследовать на сходимость.</p> <p>1) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \arcsin^n \frac{n+3}{2n+5}</math>.    2) <math>\frac{3}{\sqrt{1 \cdot 2}} + \frac{5}{\sqrt{2 \cdot 2^2}} + \frac{7}{\sqrt{3 \cdot 2^3}} + \dots</math></p> <p>3) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+5) \ln(n+5) \ln \ln 5}</math>.    4) <math>\frac{1}{2 \cdot 2} + \frac{1}{3 \cdot 8} + \frac{1}{4 \cdot 9} + \dots</math></p> <p>5) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arcsin \left( \frac{3+(-1)^n}{4} \right)}{(3n)!}</math>.    6) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \sin \frac{n}{n \cdot \sqrt[3]{n+5}}</math></p> <p>7) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n+1)!}{(3n)!}</math>.    8) <math>\sum_{n=2}^{\infty} \sqrt[3]{n} \cdot \left( \frac{n-2}{2n+1} \right)^{3n}</math></p> <p>9-10. Исследовать на абсолютную и условную сходимость</p> <p>9) <math>\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \left( 1 - \cos \frac{1}{\sqrt{n}} \right)</math>.    10) <math>\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \sin^n \frac{\pi}{2n}</math>.</p>

		<p>11-12. Найти интервал сходимости.</p> <p>11) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 \cdot (x-3)^n}{(2n+9)^5 \cdot (x+2)^{2n}}</math>.      12) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \lg^n x</math>.</p> <p>13-14. Разложить функцию <math>f(x)</math> в ряд Тейлора в окрестности точки <math>x_0</math>, сводя к известным разложениям.</p> <p>13) <math>y = \frac{x}{2-x}, a=1</math>.      14) <math>f(x) = (x-1)\operatorname{ch}x</math>.</p> <p>15. вычислить сумму ряда с точностью <math>\varepsilon</math>.</p> <p><math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^3+1}, \varepsilon=0,1</math>.</p> <p>16-17. Используя разложение подынтегральной функции в степенной ряд, вычислить интеграл с указанной точностью <math>\varepsilon</math>.</p> <p>16) <math>\int_0^1 \sin x^2 dx, \varepsilon=0,001</math>.      17) <math>\int_0^{0,4} \sqrt{1+x^3} dx, \varepsilon=0,001</math>.</p> <p>18. найти разложение в степенной ряд по степеням <math>x</math> решения дифференциального уравнения (записать три первых члена, отличных от нуля).</p> <p><math>y' = x^2 + e^y, y(0)=0</math>.</p>
--	--	---

Типовые контрольные работы, образцы экзаменационных билетов, вопросы на экзамен, требования к оформлению работ, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в Приложении 2.



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

---

## **ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Математика»**

**Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и  
технологии**

**Профиль «Информационные системы и технологии в связи»**

**Форма подготовки очная**

**Владивосток**

**2015**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенция	Этапы формирования компетенций	
ОК-4, пониманием социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основные этические понятия
	умеет (продвинутый)	создавать и поддерживать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности, ориентироваться в этической проблематике, на научной основе организовать свой труд, используя современные икт
	владеет (высокий)	высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ОПК-2, способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	основные понятия современной высшей математики, фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий
	умеет (продвинутый)	применять математические методы для решения практических задач, применять физические законы для решения практических задач, применять вычислительную технику для решения практических задач, работать с современным экспериментальным оборудованием
	владеет (высокий)	методами математического анализа, элементами функционального анализа, современными численными методами
ПК-12, способностью разрабатывать средства реализации информационных	знает (пороговый уровень)	средства реализации информационных технологий

технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	умеет (продвинутый)	разрабатывать средства реализации информационных технологий
	владеет (высокий)	способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий

№ 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, ОПК-2, ПК-12	Знает		Вопросы к зачету 1-9
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Основными понятиями и определениями, а также практическими навыками	Вопросы к зачету 1-9
2	Дифференциальное исчисление функции одного аргумента	ОК-4, ОПК-2, ПК-12	Знает		Вопросы к зачету 10-22
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа № 1 по разделу	Вопросы к зачету
3	Функции нескольких переменных	ОК-4, ОПК-2, ПК-12	Знает		Вопросы к зачету 23-28
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практические задание по разделу в экзаменационном билете

					ом билете
			Владеет.	Основными понятиями и определениями, а также практическими навыками	Вопросы к зачету 23-28
<b>2 семестр</b>					
1	Интегральное исчисление	ОК-4, ОПК-2, ПК-12	Знает		Вопросы к экзамену 29-45
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практическое задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Контрольная работа № 1 по разделу	Вопросы к экзамену 29-45
2	Ряды	ОК-4, ОПК-2, ПК-12	Знает		Вопросы к экзамену 46-52
			Умеет	ИДЗ по разделу	Практическое задание по разделу в экзаменационном билете
			Владеет	Основными понятиями и определениями, а также практическими навыками	Вопросы к экзамену 46-52

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-4, пониманием социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к	знает (пороговый уровень)	основные этические понятия	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью	знает на элементарном уровне основные этические

выполнению профессиональной деятельности			научной точности и полноты	понятия
	умеет (продвинутый)	создавать и поддерживать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности, ориентироваться в этической проблематике, на научной основе организовать свой труд, используя современные ИКТ	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	умеет создавать и поддерживать высокую мотивацию к выполнению профессиональной деятельности, ориентироваться в этической проблематике, на научной основе организовать свой труд, используя современные ИКТ.
	владеет (высокий)	высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	владеет высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ОПК-2, способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и	знает (пороговый уровень)	основные понятия современной высшей математики, фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики,	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	знает на элементарном уровне основные понятия современной высшей математики, фундаментальные законы природы и основные физические

экспериментального исследования		термодинамики , электричества и магнетизма, современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий		законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий
	умеет (продвинутый)	применять математические методы для решения практических задач, применять физические законы для решения практических задач, применять вычислительную технику для решения практических задач, работать с современным экспериментальным оборудованием	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	умеет применять математические методы для решения практических задач, применять физические законы для решения практических задач, применять вычислительную технику для решения практических задач, работать с современным экспериментальным оборудованием
	владеет (высокий)	методами математического анализа, элементами функционального анализа, современными	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных	владеет методами математического анализа, элементами функционального анализа,

		численными методами	знаний, умений и навыков	современными численными методами.
ПК-12, способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий (методические, информационные, математические, алгоритмические, технические и программные)	знает (пороговый уровень)	средства реализации информационных технологий	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность описать структуру состав и свойства информационных процессов, систем и технологий
	умеет (продвинутый)	разрабатывать средства реализации информационных технологий	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность обосновывать и выбирать методы средства анализа информационных систем
	владеет (высокий)	способностью разрабатывать средства реализации информационных технологий	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способен пользоваться кибернетическим подходом к описанию информационных систем и их динамическим описанием

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

**Оценочные средства для текущей аттестации**

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

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

Объектами оценивания выступают:

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

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

### **1.1. Индивидуальные домашние задания**

Выполнение ИДЗ призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений. В учебном семестре ИДЗ выполняется по каждому разделу; выполнение заданий осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий. Задания выполняются на бумаге формата А4 аккуратным и разборчивым почерком. Приводится формулировка каждого задания ИДЗ, его подробное решение. Ответ указывается в конце выполнения задания. ИДЗ имеет титульный лист, образец которого приведен в Приложении 3. ИДЗ по каждому разделу содержит ряд типовых заданий по рассматриваемому разделу дисциплины. Примерные варианты ИДЗ приводятся ссылкой на соответствующие задания учебного издания, указанного в основной литературе. ИДЗ сдается преподавателю на проверку через одну неделю после изучения соответствующего раздела дисциплины.

Преподавателем проверяется каждое задание ИДЗ. Если приведено полное решение задания и дан верный ответ, задание помечается решенным верно, в противном случае ставится пометка о неверном решении. По окончании проверки всех заданий ИДЗ, преподаватель на титульном листе

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

## **1.2. Контрольная работа**

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

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

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

- «Предел и непрерывность функций».

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

- «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

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

– «Неопределенный интеграл»;

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

«Дифференциальные уравнения и их системы».

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

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

## Содержание контрольных работ

1 семестр

Контрольная работа № 1 «Производная функции»

Найти производные:

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

4. Найти приближенное значение:

$\operatorname{tg} 46$

Найти производную второго порядка:

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

9. Найти производную  $y''_{xx}$ :

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

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

2семестр

Контрольная работа № 1 «Неопределенный интеграл»

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

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

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

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

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

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

### Примеры вариантов тестовых заданий с ответами

1 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	Решите уравнение: $\log_5(x^2+5x) = \log_5(x^2+9)$ а) 1,8 б) 2,5 в) 3,7 г) 4,5	а)
2	Инвариантность – это...	а)

	<p>а) Неизменность какой-либо величины по отношению к преобразованиям координат.</p> <p>б) Определение, противоположное вариантности.</p> <p>в) Раздел математики, в котором изучаются различные соединения и размещения, связанные с подсчетом комбинаций из элементов данного конечного множества.</p> <p>г) Одна из тригонометрических функций.</p>	
3	<p><b>Каких из ниже перечисленных названий чисел не существует?</b></p> <p>а) Гиперкомплексные.</p> <p>б) Трансцендентные.</p> <p>в) Монументальные.</p> <p>г) Седенионы.</p>	в)

2 вариант

№	Вопрос	Ответ
1	<p><b>Найдите значение выражения <math>2S</math>, если <math>S</math> – площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = x^2 + 2</math> и <math>y = 3x + 6</math>.</b></p> <p>а) 41</p> <p>б) <math>412/3</math></p> <p>в) 42</p> <p>г) <math>422/3</math>.</p>	б)
2	<p><b>Ортогональность – это...</b></p> <p>а) Обобщение понятия перпендикулярности.</p> <p>б) Прямая, пересекающая данную прямую (плоскость) под прямым углом.</p> <p>в) Пересечение фигуры по горизонтали.</p> <p>г) Пересечение фигуры по диагонали.</p>	а)
3	<p><b>Какой теории не существует в дискретной математике?</b></p> <p>а) Теория множеств.</p>	г)

	б) Теория решёток. в) Теория вычислимости. г) Теория относительности.	
--	---	--

### **Процедура оценивания КР**

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

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

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

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

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

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

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

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

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

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

### **Промежуточная аттестация в период экзаменационной сессии**

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

### **Список вопросов на экзамен/зачет**

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

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

- 36) Интегрирование иррациональных функций с помощью тригонометрических подстановок.
- 37) Определенный интеграл и его свойства.
- 38) Вычисление определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.
- 39) Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
- 40) Физические и геометрические приложения определенного интеграла.
- 41) Несобственные интегралы и их свойства.
- 42) Интегралы, зависящие от параметра. Непрерывность, интегрирование и дифференцирование по параметру.
- 43) Несобственные интегралы, зависящие от параметра, равномерная сходимость.
- 44) Двойные интегралы. Двукратные интегралы. Вычисление двойного интеграла.
- 45) Замена переменной в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла.
- 46) Числовые ряды: сходящиеся, расходящиеся. Свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости.
- 47) Достаточные признаки сходимости числовых рядов: признаки Даламбера и Коши.
- 48) Первый и второй признаки сравнения. Интегральный признак.
- 49) Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Условная и абсолютная сходимость. Признак Лейбница.
- 50) Функциональные ряды и их свойства. Степенные ряды. Теорема Абеля.
- 51) Ряд Тейлора. Разложение в ряд Тейлора элементарных функций. Применение степенных рядов при интегрировании и решении дифференциальных уравнений.

52) Тригонометрические ряды. Ряды Фурье. Разложение в ряд Фурье четной, нечетной функции, функции, заданной на отрезке.

### Структура экзаменационного билета 1 семестра

№ вопроса	Содержание вопроса
1	Теоретический вопрос из списка вопросов на экзамен
2	Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на экзамен
3,4	Задание из раздела «Предел и непрерывность функций»
5,6	Задания из раздела «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»
7,8	Задание из раздела «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»

### Примерный вариант экзаменационного билета за 1 семестр

- Первый замечательный предел.
- Правило дифференцирования произведения двух функций (вывести).
- Вычислить предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x+3}{3x+1} \right)^{x-4}$ .
- Исследовать функцию на непрерывность  $y = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x \leq \pi, \\ x-2, & x > \pi. \end{cases}$
- Найти экстремумы функции  $y = \frac{x}{(x-1)^2}$ .
- Найти производную функции  $y = e^{5 \sin x + 1} \cdot \sqrt{x^3 - 7}$
- Найти полный дифференциал функции  $z = 3x^2 y^x$ .
- Исследовать функцию на экстремум  $z = (x-1)^2 + 2y^2$ .

### Структура экзаменационного билета 2 семестра

№ вопроса	Содержание вопроса
1	Теоретический вопрос из списка вопросов на экзамен
2	Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на экзамен
3,4,5,6,7,8	Задания из модуля «Интегральное исчисление»
9,10	Задания из модуля «Ряды»
6,7	Задания из раздела «Числовые и функциональные ряды»
10	Задание из раздела «Криволинейный интеграл» или «Теория поля»

### Примерный вариант экзаменационного билета за 2 семестр

1. Несобственные интегралы и их свойства.
2. Формула интегрирования по частям.

Вычислить неопределенные интегралы

$$3. \int \frac{e^{x-3} dx}{5 + 6e^{2x-6}}; 4. \int \frac{x-7 dx}{x^3 + 2x^2}.$$

5. Вычислить несобственный интеграл  $\int_1^{\infty} \frac{16x dx}{16x^4 - 1}$
6. Вычислить криволинейный интеграл  $\int_L (x+1)dx - yx dy$  по кривой  $L$ , заданной уравнением  $y = x^3$ , от точки  $A(0,0)$  до точки  $B(2,8)$ .
7. Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями

$$x = 2y^2; x + 2y + z = 4; y = 0; z = 0.$$

8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $x = y^2 + 4y$ ;  $x = y + 4$ .
9. Исследовать на абсолютную или условную сходимость

$$\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \cdot \sin^n \frac{\pi}{2n}.$$

10. Найти интервал сходимости.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 \cdot (x-3)^n}{(2n+9)^5 \cdot (x+2)^{2n}}.$$

## **Проведение экзамена**

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

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

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

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

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

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

## **Критерии оценивания экзамена**

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

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

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

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

Баллы	Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
100-85	<i>«отлично»</i>	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.
75-84	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-74	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60 и менее	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут

		продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	---

### **Повторная промежуточная аттестация**

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

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

### **Проведение экзамена**

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

Экзамен при повторной промежуточной аттестации сдают все студенты одновременно.

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

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

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

Студенты удаляются из аудитории, а экзаменатор проверяет сданные работы и выставляет оценку за экзамен в соответствии с критериями оценивания, проставляя ее на листе с ответами, в зачетную книжку и экзаменационную ведомость.

После чего результаты экзамена оглашаются студентам.

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

<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>«отлично»</b>	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p><b>Оценка «отлично»</b> ставится студенту, если он правильно ответил на все теоретические вопросы билета с доказательством сформулированного в билете утверждения, решил правильно минимум 90 % практических заданий из экзаменационного билета.</p>
<b>«хорошо»</b>	<p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p> <p><b>Оценка «хорошо»</b> ставится студенту, если он ответил правильно на теоретические вопросы экзаменационного билета (без доказательства математических утверждений) и решил правильно минимум 75 % практических заданий из экзаменационного билета.</p>
<b>«удовлетворительно»</b>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного</p>

	<p>материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно»</b> ставится студенту, если он решил правильно минимум 60 % практических заданий из экзаменационного билета</p>
<p><b>«неудовлетворительно»</b></p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.</p> <p>Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно»</b> ставится студенту, если он решил правильно менее 60% практических заданий экзаменационного билета.</p>