

Министерство образования и науки Российской Федерации
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
 М.К.АММОСОВА»
 Институт математики и информатики

Рабочая программа дисциплины
Б1.Б.11 Математика

для программы бакалавриата
 по направлению подготовки: **08.04.01 Строительство**
 Профили: теплогасоснабжение и вентиляция; промышленное и гражданское строительство
 Форма обучения: заочная

Автор(ы): Матвеева Оксана Изотовна, к.ф.-м.н., доцент, заведующий кафедрой высшей математики ИМИ, ksumat@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой высшей математики ИМИ (разработчик) _____ / О.И. Матвеева/ протокол № <u> 5 </u> от « <u> 27 </u> » ноября 20 <u> </u> г.	Заведующий выпускающей кафедрой _____ / _____ протокол № _____ от « <u> </u> » _____ 20 <u> </u> г. Руководитель программы* _____ / _____ « <u> </u> » _____ 20 <u> </u> г.	Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата _____ / _____ « <u> </u> » _____ 20 <u> </u> г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМК _____ / _____ протокол УМК № _____ от « <u> </u> » _____ 20 <u> </u> г.		Эксперт УМК _____ / _____ « <u> </u> » _____ 20 <u> </u> г.

Якутск 20

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.Б.11 Математика
Трудоемкость 12 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Цель освоения: общая математическая подготовка студентов, включающая овладение основными методами исследования и решения математических задач, необходимая для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, создание фундамента математического образования, необходимого для получения профессиональных компетенций, воспитание математической культуры и понимания роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

Краткое содержание дисциплины: Аналитическая геометрия с элементами линейной алгебры. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Интегральное исчисление. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды. Теория вероятностей и основы математической статистики.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (базовый уровень (хорошо, D))
способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)	<ul style="list-style-type: none"> - иметь представление о математике как об особом способе познания мира, общности ее понятий и о математических моделях; - знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, интегрального и дифференциального исчисления, и уметь их использовать.

1.3. Место дисциплины в структуре ОП

Код дисциплины	Название дисциплины	Содержательно-логические связи	
		Коды и наименование учебных дисциплин (модулей), практик	
		на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Б1.Б.11	Математика	Элементарная математика	Б1.Б.12 – Химия Б1.В.ДВ.3.2 - Физическая химия Б1.В.ДВ.3.3 - Техническая

			термодинамика и тепломассообмен Б1.В.ДВ.4.3 - Механика жидкости и газа
--	--	--	---

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана:

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.Б.11 Математика	
Курс изучения	1,2	
Семестр(ы) изучения	2.3.4	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен, зачет, экзамен	
Курсовой проект/ курсовая работа (указать вид работы при наличии в учебном плане),	нет	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	12	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк 1, 2, 3), в т.ч.:	432	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР):	Объем аудиторной работы (в часах)	В том числе с применением ЭО или ДОТ ^{1*} (в часах)
Объем аудиторной работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	75	-
1.1. Занятия лекционного типа ² (лекции)	20	-
1.2. Занятия семинарского типа ³ , всего, в т.ч.:	38	-
- практические занятия (семинары, коллоквиумы)	38	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы)	17	-
2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	335	
3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)	22	

¹ Указывается, если в характеристике образовательной программы указан один из статусов: «образовательная программа с применением дистанционных образовательных технологий (или с применением электронного обучения)».

² Лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем обучающимся.

³ Семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия.

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах								Часы СРС	
		Лекции	из них применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них применением ЭО и ДОТ		КСР (консультации)
Тема 1. Линейная и векторная алгебра	47	4		8						2	33
Тема 2. Аналитическая геометрия	52	4		6						2	40
Тема 3. Дифференциальное исчисление одной переменной	78	3		6						4	65
Тема 4. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл	77	3		6						3	65
Тема 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	156	6		12						6	132
Всего часов	410	20		38						17	335

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Векторная и линейная алгебра.

В результате изучения темы обучающийся должен:

знать основные понятия, определения и теоремы;

уметь вычислять определители, выполнять действия с матрицами; использовать свойства линейных операций над векторами, скалярного, векторного и смешанного произведения векторов для решения геометрических и физических задач;

владеть вычислительным аппаратом для решения прикладных задач технического уровня.

Перечень вопросов для проверки уровня усвоения темы.

1. Определения матрицы, порядок матрицы и ее виды.
2. Арифметические действия над матрицами.
3. Определитель. Свойства определителей.
4. Правило вычисления определителей второго и третьего порядка.
5. Обратная матрица.
6. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера.
7. Понятие вектора.
8. Линейные операции над векторами.
9. Нелинейные операции над векторами.

Темы практических занятий.

Тема 1. Векторная и линейная алгебра. (8 часов)

Занятие 1. Вычисление определителей. Действия над матрицами.

Занятие 2. Действия над матрицами. Обратная матрица. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера.

Занятие 3. Линейные операции над векторами.

Занятие 4. Нелинейные операции над векторами.

Тема 2. Аналитическая геометрия.

В результате изучения темы обучающийся должен:

знать основные понятия и теоремы;

уметь решать задачи на плоскости и в пространстве; распознавать типы уравнений прямой на плоскости и в пространстве, а также виды уравнений плоскости;

владеть методами исследования геометрических объектов методами векторной алгебры и аналитической геометрии.

Перечень вопросов для проверки уровня усвоения темы:

1. Расстояние между точками, площадь треугольника, деление отрезка в заданном отношении.
2. Уравнения прямой линии (угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых).
3. Кривые второго порядка (окружность, парабола, эллипс, гипербола).
4. Уравнения плоскости в пространстве.
5. Уравнения прямой в пространстве.
6. Взаимное расположение прямой и плоскости.

Темы практических занятий.

Тема 2. Аналитическая геометрия. (6 часов)

Занятие 5. Простейшие задачи на плоскости. Прямая на плоскости.

Занятие 6. Кривые 2 порядка.

Занятие 7. Плоскость и прямая в пространстве

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

В результате изучения темы обучающийся должен:

знать основные понятия переменной величины, элементарной функции, предела функции, односторонних пределов функции, бесконечно малой и бесконечно большой функций, производной функции одной переменной, дифференциала функции одной переменной; основные теоремы дифференциального исчисления;

уметь вычислять пределы; находить производные сложных функций.

владеть методами дифференциального исчисления для решения прикладных задач.

Перечень вопросов для проверки уровня усвоения темы.

1. Последовательности, предел последовательности.
2. Предел функции, основные теоремы о пределах.
3. Бесконечно малые функции, первый и второй замечательные пределы.
4. Эквивалентные бесконечно малые функции.
6. Раскрытие неопределенностей.
7. Производная функции.
8. Производные высших порядков.

Темы практических занятий.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. (6 часов)

Занятие 1. Нахождение пределов.

Занятие 2. Производная. Дифференциал.

Занятие 3. Производная сложной функции.

Тема 4. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

В результате изучения темы обучающийся должен:

знать основные понятия (первообразная, неопределенный интеграл), свойства неопределенного и определенного интегралов;

уметь применять простейшие методы интегрирования, вычислять определенные интегралы;

владеть методами интегрального исчисления решения геометрических и физических задач.

Перечень вопросов для проверки уровня усвоения темы.

1. Понятие неопределенного интеграла и первообразной.
2. Свойства неопределенного интеграла.
3. Таблица основных неопределенных интегралов.
4. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, замена переменной, подведение под знак дифференциала, метод интегрирования по частям).
5. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
6. Геометрический и физический смыслы определенного интеграла.
7. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Основные свойства определенного интеграла.
9. Вычисления определенного интеграла.
10. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.

Темы практических занятий.

Тема 4. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. (6 часов)

Занятие 4. Непосредственное интегрирование. Замена переменной в неопределенном интеграле.

Занятие 5. Интегрирование иррациональностей. Подведение функции под знак дифференциала.

Занятие 6. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла.

Тема 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

В результате изучения темы обучающийся должен:

знать основные понятия (общее и частное решение дифференциального уравнения; задача Коши; комплексные числа, типы дифференциальных уравнений первого и высших порядков);

уметь распознавать типы дифференциальных уравнений и применять соответствующие методы решения.

владеть методами вычисления для нахождения решений дифференциальных уравнений первого и высших порядков в технических задачах.

Перечень вопросов для проверки уровня усвоения темы.

1. Основные понятия о дифференциальных уравнениях.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка (уравнения с разделяющимися переменными; однородные дифференциальные уравнения; линейные уравнения).
3. Дифференциальные уравнения высших порядков (общее и частное решения; уравнения, допускающие понижения порядка; линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка).
4. Комплексные числа и арифметические действия с ними.
5. Интегрирование дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
6. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

Темы практических занятий.

Тема 6. Обыкновенные дифференциальные уравнения. (12 часов)

Занятие 1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнение с разделяющимися переменными.

Занятие 2. Однородное уравнение 1 порядка.

Занятие 3. Линейное уравнение 1 порядка.

Занятие 4. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

Занятие 5. Комплексные числа. Метод неопределенных коэффициентов для линейных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

Занятие 6. Метод неопределенных коэффициентов для линейных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

Список рекомендуемой литературы: Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Е.Я. **Высшая математика в упражнениях и задачах. В двух частях.** - М.: Оникс, 2015. Ссылки совпадают для всех изданий, начиная с четвертого (1986 г.)

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Формы проведения занятий включают:

- лекции, на которых закладываются теоретическая база знаний по дисциплине;
- практические занятия, где студенты приобретают практические навыки в решении задач;

- самостоятельная работа студентов, которая осуществляется в форме: индивидуального выполнения заданий, индивидуально-аудиторного – с консультацией у преподавателя, выполнения самостоятельных и контрольных работ.

Методами обучения являются:

- дополнительные разъяснения труднопонимаемых положений теории;
- иллюстрирование материала графиками и таблицами;
- подкрепление теоретических вопросов примерами;

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

4.1. Содержание СРС.

№	Тема и ЗУВ	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1.	Тема 1. Векторная и линейная алгебра <i>знать</i> основные понятия, определения и теоремы; <i>уметь</i> вычислять определители, выполнять действия с матрицами; использовать свойства линейных операций над векторами, скалярного, векторного и смешанного произведения векторов для решения геометрических и физических задач.	Подготовка к выполнению контрольных работ, тестов. Выполнение индивидуальных домашних заданий. Работа с литературой. Проработка конспектов лекций. Использование ресурсов Интернета.	33	Контрольная работа
2.	Тема 2. Аналитическая геометрия <i>знать</i> основные понятия и теоремы; <i>уметь</i> решать задачи на плоскости и в пространстве; распознавать типы уравнений прямой на плоскости и в пространстве, а также	Подготовка к выполнению контрольных работ, тестов. Выполнение индивидуальных домашних заданий. Работа с литературой. Проработка конспектов лекций. Использование ресурсов Интернета.	40	Контрольная работа

	<p>виды уравнений плоскости; <i>владеть</i> методами исследования геометрических объектов, методами векторной алгебры и аналитической геометрии.</p>			
3.	<p>Тема 3. Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной <i>знать</i> основные понятия переменной величины, функции, предела функции, производной функции одной переменной, дифференциала функции одной переменной; основные теоремы дифференциального исчисления; <i>уметь</i> вычислять пределы; находить производные сложной функции</p>	<p>Подготовка к выполнению контрольных работ, тестов. Выполнение индивидуальных домашних заданий. Работа с литературой. Проработка конспектов лекций. Использование ресурсов Интернета.</p>	65	Контрольная работа
4.	<p>Тема 4. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл <i>знать</i> - демонстрировать знания основных понятий (первообразной, неопределенного интеграла), свойств неопределенного и определенного интегралов. <i>уметь</i>-применять простейшие методы интегрирования; вычислять определенные интегралы.</p>	<p>Подготовка к выполнению контрольных работ, тестов. Выполнение индивидуальных домашних заданий. Работа с литературой. Проработка конспектов лекций. Использование ресурсов Интернета.</p>	65	Контрольная работа Тест
5.	<p>Тема 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения <i>знать</i> - демонстрировать знания основных понятий (общее и частное решение дифференциального</p>	<p>Подготовка к выполнению контрольных работ, тестов. Выполнение индивидуальных домашних заданий. Работа с литературой. Проработка конспектов лекций. Использование ресурсов</p>	132	Контрольная работа Тест

уравнения; задача Коши; комплексные числа, типы дифференциальных уравнений первого и высших порядков). <i>уметь</i> – распознавать типы дифференциальных уравнений и применять соответствующие методы решения.	Интернета.		
---	------------	--	--

4.2. Лабораторные работы или лабораторные практикумы

Не предусмотрены учебным планом

4.3. Письменные работы

Цель освоения: общая математическая подготовка студентов; овладение ими основными методами исследования и решения математических задач; умение самостоятельно освоить математический аппарат, содержащийся в литературе по строительным наукам; воспитание потребности получения новых математических знаний.

Рекомендуемые контрольные работы (КР).

- КР № 1 «Векторная и линейная алгебра » (темы 1).
- КР № 2 «Аналитическая геометрия» (тема 2).
- КР № 3 «Пределы и непрерывность функций» (тема 3).
- КР № 4 «Техника дифференцирования» (тема 3).
- КР № 5 «Техника интегрирования» (тема 4).
- КР № 6 «Дифференциальные уравнения » (тема 5).

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для актуализации теоретического курса, студентам можно порекомендовать сделать обзор новых литературных источников библиотеки. При этом необходимо осуществлять подбор специальной литературы с использованием электронных каталогов, сети Интернет. Рекомендуется набор материалов разработанных и используемых преподавателями по данной дисциплине (в том числе и в электронном виде).

Помимо этого, каждый обучающийся СВФУ обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС). В настоящее время имеется 39 договоров о доступе к электронным отечественным и зарубежным ресурсам. Электронные образовательные ресурсы представлены в научной библиотеке <http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/full-text-database/>, <http://s-vfu.ru/universitet/rukovodstvo-i-struktura/vspomogatelnye-podrazdeleniya/nauchnaya-biblioteka/electronic-resources-of-the-temporary-access/>.

- Электронно-библиотечные системы (учебники) – («КнигаФонд», «Лань», «Университетская книга онлайн», «Консультант студента», IPRbooks).

Нужно обратить внимание на то, что основными видами учебных занятий являются лекции и практические занятия, пропускать которые не рекомендуется. Балльно-рейтинговая система отражает не только выполнение студентом учебных работ (посещение учебных занятий, выполнение практических заданий и решение

ситуационных задач), но и учитывает качество усвоения учебного материала, сроки и качество выполненных СРС, отражающих уровень приобретенных знаний, умений и владений. Шкала рейтингового регламента разрабатывается ведущим преподавателем по данной дисциплине, утверждается выпускающей кафедрой и сообщается студентам в начале семестра.

Для помощи обучающимся в освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся, используются учебные пособия:

1. Матвеева О.И., Трофимцев Ю.И. Математика для бакалавров строительства 1 семестр: учебное пособие. – Якутск, ИД СВФУ, 2013. – 78 с.
2. Матвеева О.И., Трофимцев Ю.И., Иванов Г.И. Математика для бакалавров строительства 2 семестр: учебное пособие. – Якутск, ИД СВФУ, 2014. – 48 с.

Рейтинговый регламент по дисциплине:

2 семестр

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Контрольные работы	20	40
Конспект лекций	10	10
Посещение	15	20
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

3 семестр

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Контрольные работы	30	55
Посещение	10	15
Конспект лекций	10	10
Тесты	10	20
Количество баллов для получения зачета (min-max)	60	100

4 семестр

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Контрольные работы	15	30
Посещение	10	10
Конспект лекций	10	10
Тесты	10	20
Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)	45	70

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания.

Экзамен

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерий оценивания	Оценка
<p>способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)</p>	<p>- иметь представление о математике как об особом способе познания мира, общности ее понятий и о математических моделях; - знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, интегрального и дифференциального исчисления, и уметь их использовать.</p>	Высокий	<p>Воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Систематизирует материал, обобщает, формулирует выводы. Способен предложить алгоритм решения для нестандартной задачи.</p>	Отлично (А)
		Высокий	<p>Воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Систематизирует материал, обобщает, формулирует выводы. Способен самостоятельно определить тип задачи и подобрать алгоритм ее решения.</p>	Отлично (В)
		Базовый	<p>Воспроизводит и объясняет учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты. Умеет решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения без ошибок.</p>	Хорошо (С)
		Базовый	<p>Воспроизводит и объясняет учебный материал с</p>	Хорошо (Д)

			<p>достаточной степенью научной точности и полноты, допускает незначительные ошибки.</p> <p>Умеет решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, допускает незначительные ошибки при решении</p>	
		Минимальный	<p>Воспроизводит и объясняет учебный материал с затруднениями, допускает существенные ошибки.</p> <p>Умеет решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, допускает существенные ошибки при решении.</p>	Удовлетворительно (Е)
		Не освоены	<p>Воспроизводит и объясняет учебный материал с большими затруднениями, допускает существенные ошибки. Не умеет решать типичные задачи или при решении допускает недопустимые ошибки</p>	неудовлетворительно

Зачет

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (дескриптор) (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения (баллы)	Критерий оценивания	Оценка
способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1)	- иметь представление о математике как об особом способе познания мира, общности ее понятий и о математических моделях; - знать основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, интегрального и дифференциального исчисления, и уметь их использовать.	85...100	Суммарное количество баллов в сумме более 60. Выполнено от 86% до 100% теста	Зачтено
		60...84,9	Суммарное количество баллов в сумме не менее 60. Выполнено от 70% до 85% теста	
		50...59,9	Количество правильно выбранных ответов в тестовом задании менее 70%	Не зачтено
		минимальный	Суммарное количество баллов в сумме менее 50.	Не освоена

6.2 Типовые контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации.

Коды оцениваемых компетенций	Оцениваемый показатель (ЗУВ)	Тема	Образец типового (тестового или практического) задания (вопроса)
ОПК-1	- знать основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной и векторной алгебры.	Векторная и линейная алгебра Аналитическая геометрия	Экзамен (Приложение 1)
ОПК-1	- знать основные понятия и методы интегрального и дифференциального исчисления, и уметь их использовать.	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Неопределенный переменных интеграл. Определенный интеграл	Зачет (Приложение 2)
ОПК-1	-знать основные		Экзамен (Приложение 3)

	<p>понятия; уметь распознавать виды дифференциальных уравнений; применять соответствующие методы решения дифференциальных уравнений.</p>	<p>Обыкновенные дифференциальные уравнения</p>	
--	--	--	--

Приложение 1

Экзаменационный билет 1 по дисциплине Математика I семестр

1. Теоретический вопрос. (18 баллов)
2. Задача по линейной алгебре. (3балла)
3. Задача по векторной алгебре. (3 балла)
4. Задача по аналитической геометрии на плоскости. (3 балла)
5. Задача по аналитической геометрии в пространстве (3 балла)

Задачи к билету

1. Вычислить определитель

$$\begin{vmatrix} 1 & -4 & 0 \\ 3 & 1 & -2 \\ -1 & 2 & 5 \end{vmatrix}$$

2. Вычислите $(\vec{a} + 2\vec{b}) \times (\vec{a} - \vec{b})$, если $\vec{a} = (1,1,3), \vec{b} = (3,2,1)$.
3. Найти уравнение плоскости, проходящей через точку пересечения плоскостей $2x + 2y + z - 7 = 0$, $2x - y + 3z - 3 = 0$, $4x + 5y - 2z - 12 = 0$ и через точки $M_1(0,3,0), M_2(1,1,1)$.
4. Построить кривую $3x^2 + 2y^2 - 6x + 12y + 15 = 0$.

Экзаменационные вопросы. I семестр.

1. Определение матрицы. Линейные операции над матрицами: сложение, вычитание, умножение на число. Умножение матриц. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Определение обратной матрицы.
2. Понятие определителя квадратной матрицы. Свойства определителя на примерах.
3. Определения алгебраической системы уравнений и ее решения. Отыскание решений линейной системы с помощью правила Крамера.
4. Определение вектора, модуль вектора, коллинеарные векторы, компланарные векторы. Координаты вектора. Линейные операции над векторами: сложение и вычитание

векторов, правило параллелограмма, правило замыкания для суммы нескольких векторов; умножение вектора на число. Определения и координатные формы.

5. Нелинейные операции над векторами: скалярное произведение векторов, его основные свойства, координатная форма и применения произведения (угол между векторами).

7. Нелинейные операции над векторами: векторное произведение векторов, его основное свойство, координатная форма и применения произведения (площади параллелограмма и треугольника).

8. Нелинейные операции над векторами: смешанное произведение векторов, его основное свойство, координатная форма и применения произведения (объемы параллелепипеда и тетраэдра, условие компланарности трех векторов).

9. Уравнения прямой на плоскости: проходящей через заданную точку перпендикулярно заданному вектору, общее и с угловым коэффициентом.

10. Угол между прямыми, заданными общими уравнениями и уравнениями с угловым коэффициентом. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.

11. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три данные точки.

13. Уравнения прямой в пространстве: канонические (направляющий вектор прямой); параметрические; проходящей через две точки. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности.

14. Расстояние от точки до прямой в пространстве.

15. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

16. Каноническое уравнение эллипса.

17. Каноническое уравнение гиперболы.

18. Каноническое уравнение параболы.

Приложение 2

Математика. II семестр.

Тест 1.

1. Если $F(x)$ – первообразная функции $f(x)$, то

1) $F(x) = f(x)$ 2) $F'(x) = f(x)$ 3) $F(x) = f'(x)$ 4) $F'(x) = f(x) + C$

2. Если $F(x)$ – первообразная функции $f(x)$, то неопределенный интеграл $\int f(x)dx$ равен

1) $F(x) + f(x)$ 2) $f'(x) + C$ 3) $f(x) + C$ 4) $F(x) + C$

3. Если в неопределенном интеграле $\int f(x)dx$ сделать замену $x = \varphi(t)$, то

1) $\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$ 2) $\int f(x)dx = \int f(t)\varphi'(t)dt$ 3) $\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))dt$

4) $\int f(x)dx = \int f(\varphi(t))dx$

4. Методом интегрирования по частям вычисляется интеграл

1) $\int \cos x \sin x dx$ 2) $\int \frac{dx}{x \ln x}$ 3) $\int x^2 e^x dx$ 4) $\int \frac{x^2 - x}{(x-2)^3} dx$

5. Первообразная для функции $f(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$, которая в точке $x = \frac{\pi}{4}$ принимает значение 10, равна

1) $\operatorname{ctgx} + 9$ 2) $\operatorname{tgx} + 10$ 3) $\operatorname{tgx} + 9$ 4) $-\frac{1}{\cos x} + 9$

6. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x+4}{x-1}$ имеет вид

1) $x - 5 \ln|x-1| + C$ 2) $x + 5 \ln|x-1|$ 3) $\ln|x+4| + \ln|x-1| + C$ 4) $x + 5 \ln|x-1| + C$

7. Неопределенный интеграл $\int \frac{dx}{\sqrt[3]{x} + \sqrt{x}}$ вычисляется с помощью подстановки

1) $t = \sqrt[6]{x}$ 2) $t = \sqrt{x}$ 3) $t = \sqrt[3]{x}$ 4) $t = \sqrt[3]{x} + \sqrt{x}$

8. Дан интеграл $\int \frac{x dx}{\sqrt[3]{3x+2}}$. Тогда замена переменной $t = \sqrt[3]{3x+2}$ приводит его к виду

1) $\frac{1}{3} \int (t^3 - 2) dt$ 2) $\frac{1}{3} \int \frac{t^3 - 2}{t} dt$ 3) $\frac{1}{3} \int (t^4 - 2t) dt$ 4) $\frac{1}{3} \int \frac{t^4 + 3}{t} dt$

9. Разложение рациональной дроби $\frac{1}{(x-1)^2(x^2+x+1)}$ на простейшие дроби имеет вид

1) $\frac{A}{(x-1)^2} + \frac{Bx+C}{x^2+x+1}$ 2) $\frac{A}{x-1} + \frac{B}{(x-1)^2} + \frac{Cx+D}{x^2+x+1}$ 3) $\frac{Ax+B}{(x-1)^2} + \frac{Cx+D}{x^2+x+1}$ 4) $\frac{A}{(x-1)^2} + \frac{B}{x^2+x+1}$

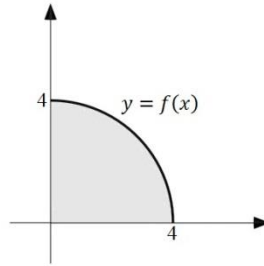
10. Интеграл $\int \frac{dx}{\sin^2 x - 4 \cos^2 x}$ вычисляется заменой

1) $t = \operatorname{tgx}$ 2) $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$ 3) $t = \sin x$ 4) $t = \cos x$

11. Значение интеграла $\int_0^4 \sqrt{2x+1} dx$ равно

1) $8\frac{2}{3}$ 2) $9\frac{1}{3}$ 3) $7\frac{1}{2}$ 4) $7\frac{5}{6}$

12. Определенный интеграл $\int_0^4 f(x) dx$ равен



- 1) 16π 2) π 3) 4π 4) 8π

13. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{9-x^2}{x-3}$ равно...

- 1) 6 2) -6 3) 0 4) ∞

14. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{x}$ равно...

- 1) 0 2) ∞ 3) 1 4) 8

15. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-4x}{x+3}$ равно

- 1) 4 2) -2 3) $-\frac{2}{3}$ 4) 2

16. Производная произведения двух функций $u = u(x)$ и $v = v(x)$

вычисляется по формуле:

- 1) $(uv)' = u'v - uv'$. 2) $(uv)' = u'v'$. 3) $(uv)' = u'v + uv'$. 4) $(uv)' = uv' - u'v$.

17. Производная y' функции $y = f(x)$ в точке $x = x_0$ определяется формулой ...

1) $y'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{\Delta x}$.

2) $y'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} [f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)]$.

3) $y'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) - f(x_0)}{x_0 + \Delta x}$.

4) $y'(x_0) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + \Delta x) + f(x_0)}{\Delta x}$.

18. Первая производная функции: $y = \frac{2x+3}{x-1}$ равна ...

- 1) $\frac{5}{(x-1)^2}$ 2) $\frac{2}{(x-1)^2}$ 3) $-\frac{4}{(x-1)^2}$ 4) $-\frac{5}{(x-1)^2}$

19. Значение первой производной функции $y = \frac{8}{x}$ в точке $x = 2$ равна ...

- 1) -2 2) 2 3) 4 4) -4

20. Точка минимума функции $y = 1 - 32x + x^4$ равна ...

- 1) 2 2) 1 3) -1 4) -2

Балльная система оценки экзамена в виде теста во II семестре

Количество решенных заданий	< 17	17	18	19	20	21	22	23	16	17	18	19	20
Баллы	0	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	29	30

Приложение 3

Т Е С Т

1. Какое из данных уравнений является обыкновенным дифференциальным уравнением 1 порядка?

- 1) $y = 2x + 5$ 2) $\frac{\partial u}{\partial x} = f(x, t, u)$ 3) $y'' = f(x, y)$ 4) $F(x, y, y') = 0$

2. Общее решение обыкновенного дифференциального уравнения 2 порядка имеет вид

- 1) $y = \varphi(x, C)$ 2) $y = \varphi(x, C_1, C_2)$ 3) $y'' = \varphi(x, C_1, C_2)$ 4) $\Phi(x, y, C_1) = 0$

3. Условия задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения 2 порядка имеют вид

- 1) $y(x_0) = y_0$ 2) $y(x_0) = y_0, y'(x_0) = y'_0$ 3) $y(x_0) = y_0, y'(x_0) = y'_0, y''(x_0) = y''_0$
 4) $y'(x_0) = y'_0, y''(x_0) = y''_0$

4. Найдите среди приведенных уравнение с разделяющимися переменными.

- 1) $y' - y \sin x = y^2 \cos x$ 2) $x(x-1)y' + y = x^2(2x-1)$ 3) $y' = \frac{x-y}{x+y}$ 4) $2x\sqrt{1-y^2} = y'(1+x^2)$

5. Общий интеграл уравнения с разделяющимися переменными имеет вид

- 1) $\int \frac{dy}{g(y)} = \int \frac{dx}{f(x)} + C$ 2) $\int \frac{dy}{g(y)} = \int f(x)dx + C$ 3) $\int g(y)dy = \int \frac{dx}{f(x)} + C$ 4) $\int g(y)dy = \int f(x) + C$

6. Найдите среди приведенных однородное уравнение.

- 1) $xy' = y + x \sin \frac{y}{x}$ 2) $(x-y)dx + x^2 dy = 0$ 3) $3y' + y = \frac{1}{y^2}$ 4) $(x+y)dx + (x - \sin y)dy = 0$

7. Какая из приведенных замен делается в однородном уравнении $y' = f\left(\frac{y}{x}\right)$?

- 1) $yz = x$ 2) $z = \frac{y}{x}$ 3) $z = xy$ 4) $z' = \frac{y}{x}$

8. Найдите среди приведенных линейное уравнение первого порядка.

- 1) $y' - y = -2e^{-x}$ 2) $(2+e^x)yy' = e^x$ 3) $y' + \sin y + x = 0$ 4) $xy' = \sqrt{y^2 - x^2} + 2y$

9. Для неоднородного линейного уравнения $(1+x^2)y' + xy = x^3$ соответствующее однородное линейное уравнение имеет вид

- 1) $y' + xy = 0$ 2) $(1+x^2)y' - x^3 = 0$ 3) $(1+x^2)y' = 0$ 4) $(1+x^2)y' + xy = 0$

10. Уравнение второго порядка $(1-y)y'' = y'^2$ сводится к уравнению первого порядка

- 1) заменой $y' = z(y)$ 2) заменой $y' = z(x)$ 3) непосредственным интегрированием
4) $y'' = z(y)$

11. Модуль комплексного числа $-2+2i$ равен

- 1) 8 2) $4\sqrt{2}$ 3) 4 4) $2\sqrt{2}$

12. Произведение комплексного числа $z = 2 + \sqrt{2}i$ на сопряженное число \bar{z} равно

- 1) 2 2) 6 3) $4-2i$ 4) $4+2i$

13. Вычислить $\frac{1+2i}{z-i}$, если $z = 1-i$.

- 1) $\frac{3}{5} + \frac{4}{5}i$ 2) $-\frac{3}{5} + \frac{4}{5}i$ 3) $\frac{2}{5} - \frac{4}{5}i$ 4) $\frac{2}{5} + \frac{4}{5}i$

Балльная система оценки экзамена в виде теста во III семестре

Количество решенных заданий	<5	6	7	8	9	10	11	12	13
Баллы	0	10	16	20	22	24	26	28	30

Шкала перевода баллов в экзаменационную оценку

Количество решенных заданий	Баллы	Оценка
0 – 10	0-9	неудовлетворительно (FX)
11-13	10-16	удовлетворительно (E)
14-15	18-20	хорошо(D)
16-17	22-24	Хорошо (C)
18-19	26-28	отлично(B)
20	30	отлично(A)

6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

II семестр		
Темы	Критерий оценивания	Баллы за экзамен
Векторная и линейная алгебра Аналитическая геометрия	<p><i>знать</i> основные понятия, определения и теоремы;</p> <p><i>уметь</i> выполнять действия с матрицами; проводить исследования и решать системы линейных уравнений; использовать свойства линейных операций над векторами, скалярного, векторного и смешанного произведения векторов для решения геометрических и физических задач.</p> <p><i>уметь</i> решать задачи на плоскости и в пространстве; распознавать типы уравнений прямой на плоскости и в пространстве, а также виды уравнений плоскости.</p>	<p>Знание основных определений и формулировок теорем – до 9 баллов;</p> <p>Ответ неполный и с недочетами – от 10 до 14 баллов</p> <p>Полный ответ – 15 баллов</p> <p>Полный ответ и ответ на дополнительные вопросы - 18 баллов.</p>
III семестр		
Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной Неопределенный интеграл. Определенный интеграл	<p><i>знать</i> основные понятия, определения</p> <p><i>уметь</i> применять методы дифференциального исчисления для решения прикладных задач; применять простейшие методы интегрирования; вычислять определенные интегралы; распознавать типы дифференциальных уравнений и применять соответствующие методы решения.</p>	<p>Зачет. Смотри пункт 5, 6.1.</p>
IV семестр		
Обыкновенные дифференциальные уравнения	<p><i>знать</i> - демонстрировать знания основных понятий</p> <p><i>уметь</i> – распознавать типы дифференциальных уравнений и применять соответствующие методы решения логически рассуждать и применять соответствующие формулы для решения задач.</p>	<p>Экзамен в виде теста. Смотри пункт 6.2</p>

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	НБ СВФУ, каф. библиотека и кол-во экз.	Электронные издания: точка доступа к ресурсу (наименование ЭБС, ЭБ СВФУ)
Основная литература				
1	Владимирский Б.М., Горстко А.Б., Ерусалимский Я.М. Математика. Общий курс. – СПб.: Лань, 2015.	МО РФ		www.e.lanbook.com
2	Шипачев В.С. Высшая математика. –Инфра-М, 2015.	МО РФ		
Дополнительная литература				
1	Шипачев В.С. Задачник по высшей математике. Учеб. Пособие для вузов. – 2-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2008. – 304 с.			
2	Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб.пособие для вузов : в 2 ч. // П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко. – М.: ОНИКС: Мир и образование, 2015	УМО		
3	Матвеева О.И., Трофимцев Ю.И Математика для бакалавров строительства 1 семестр: учебное пособие.- Якутск, ИД СВФУ, 2013			Moodle СВФУ
4	Матвеева О.И., Трофимцев Ю.И Математика для бакалавров строительства 2 семестр: учебное пособие.- Якутск, ИД СВФУ, 2014			Moodle СВФУ

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
(далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины**

СВФУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения. Студенты имеют бесплатный доступ в Интернет в читальных залах университета.

№	Наименование Интернет-ресурса	Автор, разработчики	Формат документа (pdf, doc, rtf, djvu, zip,tar)	Ссылка (URL) на Интернет ресурс
1.	Издательства «Лань»	электронные версии учебников	<i>html</i>	www.e.lanbook.com
2.	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	база данных ресурса содержат справочники, словари, энциклопедии на русском, немецком и английском языках.	<i>html</i>	(www.biblioclub.ru). Можно пользоваться ЭБС на домашнем компьютере.
3.	ЭБС «КнигоФонд»	-148 областей и 15 тематических продуктов -Более 17000 авторов, более 100 издательств - Более 126000 книг.	<i>html</i>	www.library.knigafund.ru , www.knigafund.ru доступ предоставляется по карточкам и по паролю из ЭЧЗ. (Обращаться к администраторам ЭЧЗ).
4.	Exponenta.ru - Образовательный математический сайт	к.ф.-м.н., доцент кафедры высшей математики МЭИ (ТУ) Сливина Наталья Александровна и компания Softline (с 2000 г)	<i>html</i>	http://www.exponenta.ru
5.	Webmath.ru - образовательный портал для студентов, абитуриентов и школьников.	г. Санкт-Петербург, Лиговский проспект, 43 (с 2008 г.)	<i>html</i>	http://www.webmath.ru
6.	Тесты по остаточным знаниям	Матвеева О.И.	<i>html</i>	www.moodle.y-su.ru

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СВФУ.

№ п/п	Виды учебных занятий*	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Лекции	Учебная аудитория	Проектор, ноутбук, экран
2.	Практические занятия	Учебная аудитория	Проектор, ноутбук, экран

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.
- компьютерное тестирование.

10.2. Перечень программного обеспечения.

MSWORD, MSPowerPoint, MindMeister, SunRav.

10.3. Перечень информационных справочных систем

Консультант+, Гарант

