

Утверждена на заседании
Ученого совета колледжа
22 марта 2019 г.
Протокол №6

Рабочая программа дисциплины

Математика

Специальность

12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

Квалификация

Форма обучения

очная

Пояснительная записка

Цели освоения дисциплины

формирование геометрической культуры студента, начальная подготовка в области алгебраического анализа простейших геометрических объектов, овладение классическим математическим аппаратом для дальнейшего использования в приложениях.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

ЕН.01. Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл

В результате освоения дисциплины студент должен:

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Знать:

основные понятия и теоремы линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчислений.

Уметь:

решать задачи вычислительного и теоретического характера в области геометрии трехмерного евклидова (аффинного) пространства и проективной плоскости, доказывать утверждения.

Владеть:

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

- ОК 1. - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

Соотнесение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы содержится в фонде оценочных средств по дисциплине.

Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 0 зачетные единицы, 0 часа.

№	Название разделов дисциплины	Лекция	Практическое занятие	Самостоятельная работа
	Семестр 3	16	32	12
1	Элементы линейной алгебры.	10	20	6
2	Функции и способы заданий.	6	12	6
	Семестр 4	14	28	10
3	Дифференциальное исчисление.	4	10	4

№	Название разделов дисциплины	Лекция	Практическое занятие	Самостоятельная работа
4	Интегральное исчисление	8	14	4
5	Функции многих переменных.	2	4	2

Тематическое планирование курса

Элементы линейной алгебры.

Семестр 3

Элементы линейной алгебры.

Лекция. 10 ч. Операции над матрицами. Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица. Матричные уравнения. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.

Практическое занятие. 20 ч. Операции над матрицами. Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица. Матричные уравнения. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.

Самостоятельная работа. 6 ч. Операции над матрицами. Определители. Ранг матрицы. Обратная матрица. Матричные уравнения. Исследование систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. Формулы Крамера. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.

Функции и способы заданий.

Семестр 3

Функции и способы заданий.

Лекция. 6 ч. Определение функции. Аналитическое, табличное и графическое задание функции. Погрешности вычислений. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Второй замечательный предел. Предел функции. Теоремы о пределах. Первый замечательный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.

Практическое занятие. 12 ч. Определение функции. Аналитическое, табличное и графическое задание функции. Погрешности вычислений. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Второй замечательный предел. Предел функции. Теоремы о пределах. Первый замечательный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие величины.

Самостоятельная работа. 6 ч. Предел числовой последовательности. Второй замечательный предел. Предел функции. Теоремы о пределах. Первый замечательный предел. Бесконечно малые и бесконечно большие величины

Дифференциальное исчисление.

Семестр 4

Дифференциальное исчисление.

Лекция. 4 ч. Производная функции. Таблица производных элементарных функций. Геометрический и механический смысл производной. Непрерывность функций. Теорема Роля. Теорема Ферма. Теорема Лагранжа. Производная сложной и обратной функций. Дифференциал функций. Исследование функций с помощью производной. Асимптоты функций. Построение графиков функции.

Практическое занятие. 10 ч. Производная функции. Таблица производных элементарных функций. Геометрический и механический смысл производной. Непрерывность функций. Теорема Роля. Теорема Ферма. Теорема Лагранжа. Производная сложной и обратной функций. Дифференциал функций. Исследование функций с помощью производной. Асимптоты функций. Построение графиков функции.

Самостоятельная работа. 4 ч. Таблица производных элементарных функций. Геометрический и механический смысл производной. Непрерывность функций. Теорема Роля. Теорема Ферма. Теорема Лагранжа. Производная сложной и обратной функций. Дифференциал функций. Исследование функций с помощью производной. Асимптоты функций. Построение графиков функции.

Интегральное исчисление

Семестр 4

Интегральное исчисление

Лекция. 8 ч. Первообразная функции. Свойства первообразной. Таблица основных интегралов. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. Несобственный интеграл. Применение интегралов для нахождения площадей, объемов. Применение интегралов для нахождения площади поверхностей.

Практическое занятие. 14 ч. Первообразная функции. Свойства первообразной. Таблица основных интегралов. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. Несобственный интеграл. Применение интегралов для нахождения площадей, объемов. Применение интегралов для нахождения площади поверхностей.

Самостоятельная работа. 4 ч. Таблица основных интегралов. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных выражений. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений. Несобственный интеграл. Применение интегралов для нахождения площадей, объемов. Применение интегралов для нахождения площади поверхностей.

Функции многих переменных.

Семестр 4

Функции многих переменных.

Лекция. 2 ч. Понятие функции нескольких переменных. График и линии уровня функции двух переменных. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и на множестве. Частные производные. Полный дифференциал. Линеаризация функций. Дифференцирование сложных и неявных функций. Касательная и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных.

Практическое занятие. 4 ч. Понятие функции нескольких переменных. График и линии уровня функции двух переменных. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и на множестве. Частные производные. Полный дифференциал. Линеаризация функций. Дифференцирование сложных и неявных функций.

Касательная и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных.

Самостоятельная работа. 2 ч. График и линии уровня функции двух переменных. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке и на множестве. Частные производные. Полный дифференциал. Линеаризация функций. Дифференцирование сложных и неявных функций. Касательная и нормаль к поверхности. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных.

БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
3	Текущий контроль в разделе «Элементы линейной алгебры.» Типовой расчет	60
3	Зачет Коллоквиум	40
Итого за семестр 3: 100		
4	Текущий контроль в разделе «Функции многих переменных.» Контрольная работа	60
4	Экзамен Теоретические вопросы	40
Итого за семестр 4: 100		

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

Образовательные технологии (в том числе на занятиях, проводимых в интерактивных формах).

1. На лекционных занятиях студент слушает рассказ преподавателя, составляет конспект лекции. Во время лекции студенту рекомендуется делать отметки на полях тетради, касающиеся того теоретического материала, который вызвал затруднения в понимании. После лекции трудности необходимо устранить путем консультации у преподавателя или самостоятельной работы с рекомендованной учебной литературой.

2. На практических занятиях студенту предлагается ряд задач и заданий по теме, прослушанной на лекции. У студента должна быть специальная тетрадь, где он записывает условия и решения аудиторных и домашних задач. На каждом занятии проводится индивидуальный или фронтальный опрос по домашнему заданию (каждая задача оценивается баллом). Перед каждым практическим занятием студент обязан проработать соответствующий теоретический материал, используя конспекты лекций и (или) рекомендуемую учебную литературу.

3. Контрольные работы, предлагаемые по курсу дисциплины, выполняются в тетрадях. Студенту, выполнившему контрольную работу на оценку «неудовлетворительно», необходимо в этой же тетради выполнить работу над ошибками. Предусмотрена самостоятельная работа студентов в виде выполнения домашних заданий, индивидуальных домашних работ, изучения учебной литературы обходимым условием допуска к экзамену.

Учебно-методические материалы, в том числе методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуются следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

1. Изучение конспекта прочитанной лекции в тот же день, после лекции - 10-15 минут. Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией - 10-15 минут. Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту - 1 час в неделю.
2. Подготовка к практическому занятию - 1 час. Всего в неделю - 3 часа.
3. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой по изучаемой дисциплине в библиотеке.
3. При подготовке к практическим занятиям следующего дня необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.
4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по изучаемой дисциплине. Литературу по дисциплине рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по дисциплине. Однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того,

очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, сколько теорем в этом параграфе и каков их смысл «своими словами», будет ли верна теорема, если опустить некоторые условия в ее формулировке? Доказательства теорем следует не заучивать, а «понять». С этой целью рекомендуется записать идею доказательства, составить план доказательства, попробовать доказать теорему самостоятельно, может быть другим способом, сравнить доказательство теоремы в конспекте и в учебнике. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики.

5. Советы по подготовке к экзамену. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по изучаемой дисциплине. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф, какие новые понятия введены, каков их смысл, сколько теорем в этом параграфе и каков их смысл «своими словами», будет ли верна теорема, если опустить некоторые условия в ее формулировке? Доказательства теорем следует не заучивать, а «понять». С этой целью рекомендуется записать идею доказательства, составить план доказательства, попробовать доказать теорему самостоятельно, может быть другим способом, сравнить доказательство теоремы в конспекте и в учебнике. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и формулировки теорем до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь графически интерпретировать метод решения.

6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, попытаться запрограммировать. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

По данной дисциплине разработано учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся и размещено в электронной информационно-образовательной среде университета (личном кабинете студента).

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

По данной дисциплине разработан фонд оценочных средств, содержащий перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений,

навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Список литературы

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Основная

1. [ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА ДЛЯ ХИМИКОВ, БИОЛОГОВ И МЕДИКОВ](http://www.biblio-online.ru/book/6EEA46B0-F845-4DFE-B565-CFD218531C4A): Учебник и практикум/Баврин И.И.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —329 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/6EEA46B0-F845-4DFE-B565-CFD218531C4A>
2. [ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В 3 Т. Т.2. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ](http://www.biblio-online.ru/book/01A0E948-7E72-4058-BEAE-710DC16FA74B): Учебник/Бугров Я.С., Никольский С.М.. — М.: Издательство Юрайт, 2016. —281 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/01A0E948-7E72-4058-BEAE-710DC16FA74B>
3. [ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В 3 Т. Т.1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ В 2 КН. КНИГА 1](http://www.biblio-online.ru/book/0412CE9D-5536-4AC3-8E1F-793FC9CEE3F6): Учебник/Бугров Я.С., Никольский С.М.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —253 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/0412CE9D-5536-4AC3-8E1F-793FC9CEE3F6>
4. [ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА. ПОЛНЫЙ КУРС В 2 Т. ТОМ 2](http://www.biblio-online.ru/book/5301F304-EBD1-4650-8413-84A5B7BB2707): Учебник/Шипачев В.С.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —341 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/5301F304-EBD1-4650-8413-84A5B7BB2707>
5. [ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА](http://www.biblio-online.ru/book/EVCSB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386): Учебник и практикум/Шипачев В.С.. —М.: Издательство Юрайт, 2017. —447 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/EVCSB26A9-BC88-4B58-86B7-B3890EC6B386>

Дополнительная

1. [ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЭКОНОМИСТОВ](http://www.biblio-online.ru/book/153E4C93-49CC-47F2-95CC-5F9E0BDF0B5D): Учебное пособие для бакалавров/Ключин В.Л.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —447 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/153E4C93-49CC-47F2-95CC-5F9E0BDF0B5D>
2. [ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В 3 Т. Т.1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ В 2 КН. КНИГА 2](http://www.biblio-online.ru/book/80FEC3BF-5CE1-48ED-B7AE-E1A7B1D0EF76): Учебник/Бугров Я.С., Никольский С.М.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —246 с. Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/80FEC3BF-5CE1-48ED-B7AE-E1A7B1D0EF76>
3. [ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА ДЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ](http://www.biblio-online.ru/book/153E4C93-49CC-47F2-95CC-5F9E0BDF0B5D): Учебник для бакалавров/Баврин И.И.. —М.: Издательство Юрайт, 2016. —616 с.

Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/59DB7110-F1DC-4517-BA03-57D0DF4BAC80>

Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

MS Office 2013 или новее и/или Libre Office 5.0.3 или новее
MathCAD/ Maple/ Maxima

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

Для лекционных и семинарских занятий необходима учебная аудитория на 15-25 человек, оснащенная аудиторной доской или комплектом из интерактивной доски, проектора и компьютера.

Автор: Нефедов Юрий Юрьевич

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геометрии и методики преподавания математики от 20 февраля 2019 г. Протокол №6.

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии Колледж от 15 марта 2019 г. Протокол №6.

Приложение к РПД

Фонд оценочных средств
По дисциплине «Математика»

Планируемые результаты освоения образовательной программы:

ОПК-3: способность основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Знать: Основные определения, понятия линейной алгебры и матанализа; формулировки основных утверждений, фактов; основные формулы</p> <p>Уметь: использовать правила, свойства, формулы для решения стандартных задач, решать задачи базового уровня сложности; проводить исследование на существование решений и т.п.</p>	<p>Удовлетворительно: Способен воспроизводить основные факты изучаемого предмета и определения; применять только типичные, наиболее часто встречающиеся приемы</p> <p>Способен усваивать определения, формулировки основных теорем, утверждений математического анализа.</p> <p>Хорошо: Способен доказывать основные утверждения и теоремы самостоятельно;</p> <p>В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать информацию.</p> <p>Затрудняется в решении сложных, неординарных проблем мат. анализа.</p> <p>Способен приводить решения большинства типов задач с использованием операций.</p> <p>Отлично: Свободно оперирует всеми понятиями по изучаемой дисциплине.</p>	<p>Текущий и промежуточный контроль:</p> <p>Типовой расчет, контрольная работа</p> <p>Итоговый контроль: зачет: коллоквиум экзамен</p>

	Способен свободно воспроизводить изученную информацию, уверенно доказывать все факты изученного материала.	
--	--	--

Контрольная работа
по дисциплине (модулю) Математика
(наименование дисциплины, модуля)

Контрольная работа №1, 2 курс, семестр 3

Пробный вариант

- а) Проверить систему уравнений на совместность с помощью теоремы Кронекера-Капелли и найти её общее и частное решения (метод Гаусса)
- б) Решить систему уравнений методом Крамера и матричным методом (используя обратную матрицу)

$$\begin{array}{l} \text{а) } \left\{ \begin{array}{l} 2t - 10y - 9z = 7 \\ -3t - 11x - 10y - 2z = 8 \\ 2t + 11x + y + 8z = -1 \\ -10t - 66x - 44y - 18z = 34 \end{array} \right. \quad \text{б) } \left\{ \begin{array}{l} -4t - 5x + 7y - 2z = 29 \\ -5t + 7x - 2y - 2z = -24 \\ -7t + 5x + 5y + 7z = 16 \\ 5t + 5x - 5y - 6z = -42 \end{array} \right. \end{array}$$

Критерии оценки:

- 57-60 баллов ставится, если все задания решены верно, решение изложено чётко и последовательно. Допускаются погрешности в вычислениях, если они не влияют на ход решения. Также допускается одна вычислительная ошибка при условии, что теоретический материал применён правильно.
- 45-56 баллов ставится, если решение в целом верное, но имеется один из ниже перечисленных недостатков:
- *ход решения непоследователен;
 - *все ошибки только вычислительного характера.
- 30-44 балла ставится, если решение непоследовательное и содержит существенные ошибки, влияющие на ход решения;
- 29 и ниже ставится, если неправильно применен теоретический материал

Контрольная работа №2, 2 курс, 3 семестр

Пробный вариант

1. Найти экстремум функции нескольких переменных:
 $u(x, y, z) = \sin x + \sin y + \sin z - \sin(x + y + z)$ ($x, y, z \in [0, \pi]$)
2. Исследовать функцию $y(x) = e^{\sin x}$
3. Вычислить предел или доказать, что он не существует: $x_n = \frac{n-1}{n+1} \cdot \cos \frac{2\pi n}{3}$.

Контрольная работа №3, 2 курс, 4 семестр

Пробный вариант

1) Найти площадь фигуры, ограниченной осью Ox , графиком функции $y(x) = \frac{\sin^3 x}{\cos^4 x}$ и прямыми $x = \frac{\pi}{6}$ и $x = \frac{\pi}{3}$

2) Вычислить интеграл $\int \frac{(\sqrt{x} + \sqrt[3]{x})}{\sqrt[4]{x}} dx$

Критерии оценки:

-29-30 баллов ставится, если все задания решены верно, решение изложено чётко и последовательно. Допускаются погрешности в вычислениях, если они не влияют на ход решения. Также допускается одна вычислительная ошибка при условии, что теоретический материал применён правильно.

-23-28 баллов ставится, если решение в целом верное, но имеется один из ниже перечисленных недостатков:

- * формулы применяются без объяснения;
- * ход решения не последователен;
- * все ошибки только вычислительного характера;
- * 1 задача решена неверно, все остальные правильно (для Контрольной №2).

-15-22 балла ставится в одном из случаев:

- * 2-3 задачи решены неверно, остальные - правильно;
- * решение не последовательное и содержит существенные ошибки, влияющие на ход решения;

-14 и ниже ставится в случаях:

- * решено менее половины задач;
- * неправильно применен теоретический материал

Составитель

(подпись)

«___» _____ 20__ г.

Нефедов Ю.Ю.

Вопросы к зачету/экзамену

по дисциплине «**Математика**»
наименование дисциплины (модуля)

Вопросы к экзамену: 2 курс, 3 семестр.

1. Понятие матрицы. Типы матриц. Способы представления матриц.
2. Арифметические операции над матрицами. Свойства линейных операций.
3. Произведение матриц. Свойства произведения. Транспонирование матриц.
4. Элементарные преобразования матриц. Эквивалентные матрицы.
5. Понятие определителя матрицы. Вычисление определителей второго и третьего порядка.
6. Основные свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения матриц.
7. Теорема Лапласа. Пример применения.
8. Понятие обратной матрицы. Методы вычисления обратных матриц.
9. Ранг матрицы. Методы вычисления ранга.
10. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Основные определения и типы.
11. Ранг расширенной СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли.
12. Решение однородных СЛАУ.
13. Решение СЛАУ матричным методом.
14. Решение СЛАУ методом Крамера.
15. Решение СЛАУ методом Гаусса.
16. Алгебраическая форма комплексного числа, действия над комплексными числами в алгебраической форме.
17. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.
18. Тригонометрическая форма комплексного числа, действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
19. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение корня из комплексного числа.
20. Векторы. Линейные операции над векторами и их свойства. Орт. Декартова прямоугольная система координат. Разложение вектора по ортам.
21. Скалярное произведение векторов, его свойства, вычисление в декартовых координатах.
22. Векторное произведение векторов, его свойства, вычисление в декартовых координатах.
23. Смешанное произведение векторов, его свойства и вычисление, геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов.
24. Линейные векторные пространства: определение, аксиомы линейного векторного пространства, примеры линейных векторных пространств.
25. Линейная зависимость и линейная независимость системы векторов. Простейшие теоремы о линейной зависимости:
26. Необходимое и достаточное условие линейной зависимости векторов. Теорема про m векторов пространства R^n .
27. Базис и размерность линейного пространства. Разложение вектора по базису.

Вопросы к зачёту: 2 курс, 4 семестр

1. Основные характеристики функций. Понятие обратной функции.
2. Основные элементарные функции и их графики.
3. Понятие сложной функции. Способы преобразования
4. Приращение аргумента и приращение функции.
5. Определение предела функции в точке.
6. Основные теоремы о пределах. Теорема о двух милиционерах.
7. Односторонние пределы. Пределы функции при $x \rightarrow \infty$.
8. Понятие числовой последовательности. Понятие сходимости последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.
9. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Основные свойства и связь.
10. Замечательные пределы. Основные соотношения при использовании замечательных пределов.
11. Определение производной функции в точке. Односторонние производные функции в точке. Определение касательной к кривой в точке. Геометрический смысл производной.
12. Производная сложной функции. Дифференцирование неявно заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.
13. Производные высших порядков.
14. Понятие дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Применения дифференциала к приближенным вычислениям.
15. Правило Лопиталя. Условия применения и формы представления.
16. Понятие монотонности функции, связь с касательными. Необходимое и достаточное условия.
17. Экстремумы функции и их типы. Понятие гладкой функции. Необходимое условие существования экстремума.
18. Понятие стационарных и критических точек функции, геометрическая интерпретация.
19. Первое и второе достаточные условия существования экстремума.
20. Понятие выпуклой функции, типы выпуклости. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия существования точки перегиба.
21. Понятие асимптоты графика функции. Типы асимптот и способы их построения.
22. Общая схема исследования явной функции и построения ее графика.
23. Неопределенный интеграл и первообразная функции. Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
24. Основные методы интегрирования: непосредственное, замена переменной, интегрирование по частям.
25. Интегрирование рациональных дробей.
26. Интегрирование иррациональных функций.
27. Интегрирование тригонометрических функций.
28. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона–Лейбница.
29. Метод подстановки и интегрирование по частям в определенном интеграле.
30. Вычисление площадей фигур. Вычисление длин дуг кривых. Вычисление объемов тел вращения.
31. Несобственные интегралы.
32. Функции нескольких переменных.
33. Частные производные. Дифференцируемость функции. Частные производные высших порядков.
34. Экстремум функции нескольких переменных.
35. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области.

Критерии оценки:

- оценка «Зачёт» выставляется студенту, если студент ответил на оба вопроса, дал исчерпывающие ответы, привел полное доказательство каждого утверждения, смог ответить на дополнительные вопросы по материалу, вынесенному на экзамен. (БРС – 35-40 баллов)
- оценка «зачёт» выставляется студенту, если студент ответил на оба вопроса, привел полное доказательство каждого утверждения с помощью наводящих вопросов, смог ответить на дополнительные вопросы по материалу, вынесенному на экзамен (БРС – 24-34 баллов).
- оценка «зачёт» выставляется студенту, если студент ответил на один из вопросов билета, сформулировал все основные определения и теоремы, входящие в оба вопроса билета, смог ответить на дополнительные вопросы по основному материалу, вынесенному на экзамен (БРС – 16-23 баллов).
- оценка «незачёт» выставляется студенту, если студент не смог ответить на оба вопроса, не смог ответить ни на один дополнительные вопросы по материалу, вынесенному на экзамен. (БРС – 0-15 баллов).

Составитель

(подпись)

«_____» _____ 2015 г.

Нефедов Ю.Ю.

ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет
имени Доржи Банзарова»
Колледж
Кафедра общей и теоретической физики

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ

12.02.10 МОНТАЖ, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ
БИОТЕХНИЧЕСКИХ И МЕДИЦИНСКИХ АППАРАТОВ И СИСТЕМ

Улан-Удэ

2019

Настоящие методические указания для обучающихся по освоению дисциплины разработаны в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
- Приказ Минобрнауки России от 09.12.2016 № 1585 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем» ;
- Приказ Минобрнауки России от 14.06.2012 № 464 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования»;
- Устав ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет им. Доржи Банзарова».

Методические указания студентам очной формы обучения представлены в виде:

- методических рекомендаций при работе над конспектом лекций во время проведения лекции;
- методических рекомендаций по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям;
- групповая консультация;
- методических рекомендаций по изучению рекомендованной литературы;
- методические рекомендации по подготовке рефератов.

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций во время проведения лекции

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования

рабочей программы, представленной в личном кабинете. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям

Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские и практические занятия.

Семинарские занятия проводятся главным образом для научно-теоретического обобщения литературных источников и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками.

Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:

1й – организационный этап;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и

дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

• Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к семинару преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме семинара, тщательно продумать свое устное выступление.

На семинаре каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель семинара, подводит итоги семинара. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Групповая консультация

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результативным материалом закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены или совсем не освещены в процессе лекции;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ, сдача экзаменов, подготовка конференций).

Методические рекомендации студентам по изучению рекомендованной литературы

Эти методические рекомендации раскрывают рекомендуемый режим и характер различных видов учебной работы (в том числе самостоятельной работы над рекомендованной литературой) с учетом специфики выбранной студентом очной формы.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Студентам рекомендуется получить в научной библиотеке университета учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Методические рекомендации по подготовке рефератов для студентов очной формы обучения

Подготовка рефератов направлена на развитие и закрепление у студентов навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации.

Рефераты должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отношении научности содержания и оформления.

Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем реферата может быть от 12 до 15 страниц машинописного текста, отпечатанного через 1,5 интервала, а на компьютере через 1 интервал (список литературы и приложения в объем не входят).

Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения.

Во введении студент кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает конкретные цели и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования.

В основной части подробно раскрывается содержание вопроса (вопросов) темы.

В заключении кратко должны быть сформулированы полученные результаты исследования и даны выводы. Кроме того, заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы.

В список литературы (**источников и литературы**) студент включает только те документы, которые он использовал при написании реферата.

В приложении (приложения) к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

Реферат должен быть выполнен за один месяц до начала экзаменационной сессии. Студенты, не представившие в установленный срок реферат, либо получившие оценку «неудовлетворительно», к сдаче экзамена не допускаются.

Тест

1. Если значения предела функции и самой функции в данной точке равны, то функция в этой точке называется

- а возрастающей
- б разрывной
- в непрерывной**
- г монотонной

2. Выберите правильное утверждение:

- а значение предела функции не единственное
- б постоянный множитель нельзя выносить за знак предела
- в постоянный множитель можно выносить за знак предела**
- г предел постоянной величины равен нулю

3. Укажите верную формулу

- а $(u \cdot v)' = u' \cdot v'$
- б $(u \cdot v)' = u'v + u \cdot v'$**
- в $(u \cdot v)' = u'v - u \cdot v'$
- г $(u \cdot v)' = u'v' + u \cdot v$

4. Действие нахождения интеграла от функции называется

- а дифференцирование
- б потенцирование
- в логарифмирование**
- г интегрирование

5. В чем сущность физического смысла производной первого порядка?

- а скорость**
- б ускорение
- в угловой коэффициент
- г тангенс угла наклона

6. Производная любой постоянной равна:

- а 0**

- б 2
в х
г 10
- 7. Найдите производную функции $y=4x^3$**
а $12x^2$
б $12x$
в $4x^2$
г $12x^3$
- 8. Найдите производную функции $y=6x-11$**
а -5
б 11
в 6
г $6x$
- 9. Определитель – это**
а матрица
б число
в вектор
г прямоугольная таблица чисел
д неопределяемое понятие
- 10. Матрица – это**
а определитель
б диагональная таблица чисел
в неопределяемое понятие
г **прямоугольная таблица чисел**
- 11. Порядок определителя – это**
а последовательность
б диапазон значений его элементов
в значение
г **число его строк и столбцов**
д сумма индексов первого элемента первой строки.
- 12. Правило треугольников – это**
а правило преобразования определителя
б правило вычисления определителя любого порядка
в правило вычисления определителя второго порядка
г **правило вычисления определителя третьего порядка**
- 13. Диагональной называется матрица, у которой**
а все элементы главной диагонали равны 0
б все элементы первой строки равны 0
в все элементы на главной и побочной диагоналях равны 0
г **все элементы вне главной диагонали равны 0**
д все элементы на главной и побочной диагоналях равны единице.
- 14. Упорядоченная совокупность элементов, у которых номер строки и номер столбца совпадают называется:**
а побочной диагональю матрицы
б ненулевой матрицей
в **главной диагональю матрицы**
г диагональной матрицей
- 15. При перестановке двух строк определитель**
а не изменится
б **меняет свой знак**
в станет отрицательным
г увеличится
- 16. Если к элементам любой строки прибавить соответствующие элементы другой строки, умноженные на любое число, то определитель**
а **не изменится**
б умножится на это число

- в поменяет знак
- г увеличится.

17. Какое свойство операций над матрицами как ассоциативность относительно сложения, можно записать в виде:

- а $(A+B)+C=A+(B+C)$**
- б $A+B=B+A$
- в $\alpha(A+B)=\alpha A+\alpha B$
- г $(\alpha+\beta)A=\alpha A+\beta A$

18. Сколько обратных матриц может существовать для данной?

- а только одна
- б ни одной или одна**
- в любое количество
- г только две

19. Если матрица имеет две одинаковые строки, то её определитель

- а равен сумме элементов, стоящих на главной диагонали
- б равен сумме элементов, стоящих на побочной диагонали
- в равен нулю**
- г все ответы неверны

20. При умножении матрицы А на матрицу В должно соблюдаться условие

- а число столбцов матрицы А должно равняться числу строк матрицы В**
- б число столбцов матрицы А равно числу столбцов матрицы В
- в число строк матрицы А равно числу строк матрицы В
- г число строк матрицы А равно числу столбцов матрицы В.

21. Чему равна производная суммы двух функций?

- а произведению производных
- б сумме производных**
- в разности производных

22. Точки экстремума функции- это...

- а точки минимума функции
- б точки максимума функции
- в точки, в которых производная функции не существует или равна нулю.**

23. Вычислите $(\cos x)'$ =:

- а $-\sin x$**
- б $-\cos x$
- в $\sin x$

24. Вычислите $(\sin x)'$ =:

- а $-\cos x$
- б $\sin x$
- в $\cos x$**

25. Функцией называется:

- а множество всех значений, которые может принимать функция
- б множество всех точек $(x; f(x))$ на координатной плоскости, где x принадлежит D
- в закон, по которому каждому значению x из множества D ставится в соответствие одно определенное число y**

26. В чём состоит физический смысл производной:

- а это расстояние
- б это мгновенная скорость**
- в это время

27. Чему равен угловой коэффициент прямой $y=-2x+3$:

- а -2**
- б 3
- в 2

28. Понятие дифференциального исчисления, характеризующее скорость изменения функции в данной точке:

- а четная функция

б производная функции

в нечетная функция

29. Вычислите $(5)'$ =:

а 0

б 5

в 1

30. Вычислите $(10x)'$ =:

а x

б 1

в 10