

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
и.о. декана факультета
Красникова А.В.
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Математика»

Направление подготовки 38.03.02 МЕНЕДЖМЕНТ

Профиль Логистика и управление цепями поставок

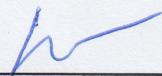
Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017

Автор программы


/Купцов В.С./

Заведующий кафедрой
Высшей математики и
физико-математического
моделирования


/Батаронов И.Л./

Руководитель ОПОП


/Щеголева Т.В./

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: приобретение обучающимися математических знаний и умений использовать изученные математические методы, развитие математической интуиции, воспитание математической культуры.

1.2. Задачи освоения дисциплины

– дать ясное понимание необходимости математического образования в - дать ясное понимание необходимости математического образования в общей подготовке инженера, в том числе выработать представление о роли и месте математики.

- научить логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и корректно употреблять математические понятия, символику для отображения количественных и качественных отношений.

- дать в обобщенном виде математические понятия и конструкции, привитие навыков современных видов математического мышления, обучение математическому аппарату и основным математическим моделям, необходимым для применения математических методов в практической деятельности: анализа и моделирования устройств, процессов и явлений из области их будущей профессиональной деятельности, обработки и анализа результатов численных и натуральных экспериментов.

- научить обучающихся приемам исследования и решения математически формализованных задач, выработать у обучающихся умение анализировать полученные результаты, ознакомить их с общими вопросами теории моделирования, методами построения и анализа основных физико-математических моделей, применять методы при принятии решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций, привить навыки самостоятельного изучения литературы по математике и ее приложениям.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математика» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6 - владением методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции |
|-------------|---|
| ОПК-6 | Знает основы высшей математики |
| | Умеет решать стандартные |

| | |
|--|---|
| | профессиональные задачи с применением методов высшей математики |
| | Владеет навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математика» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры | | |
|--|-------------|----------|-----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Аудиторные занятия (всего) | 144 | 54 | 36 | 54 |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | 54 | 18 | 18 | 18 |
| Практические занятия (ПЗ) | 72 | 36 | 18 | 18 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 18 | - | - | 18 |
| Самостоятельная работа | 108 | 36 | 54 | 18 |
| Курсовая работа | + | | | + |
| Часы на контроль | 36 | - | - | 36 |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет | + | + | + | + |
| Общая трудоемкость: | | | | |
| академические часы | 288 | 90 | 90 | 108 |
| зач.ед. | 8 | 2.5 | 2.5 | 3 |

заочная форма обучения

| Виды учебной работы | Всего часов | Семестры | | |
|--|-------------|----------|------|-----|
| | | 1 | 2 | 3 |
| Аудиторные занятия (всего) | 46 | 6 | 14 | 26 |
| В том числе: | | | | |
| Лекции | 20 | 4 | 6 | 10 |
| Практические занятия (ПЗ) | 18 | 2 | 8 | 8 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 8 | - | - | 8 |
| Самостоятельная работа | 225 | 25 | 91 | 109 |
| Курсовая работа | + | | | + |
| Часы на контроль | 17 | 4 | 4 | 9 |
| Виды промежуточной аттестации - экзамен, зачет | + | + | + | + |
| Общая трудоемкость: | | | | |
| академические часы | 288 | 35 | 109 | 144 |
| зач.ед. | 8 | 0.98 | 3.03 | 4 |

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение

Трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|--|--|------|-----------|-----------|-----|------------|
| | | 1 семестр | 18 | 36 | | 36 | 90 |
| 1 | Элементы линейной и векторной алгебры | Матрицы. Определители. Методы решения систем линейных уравнений. Модель Леонтьева. Векторы. Линейные геометрические объекты. Линейное пространство. Базис. Линейные операторы. | 6 | 12 | | 12 | 30 |
| 2 | Аналитическая геометрия | Векторы. Линейные геометрические объекты. Линейное пространство. Базис. Линейные операторы. | 6 | 12 | | 12 | 30 |
| 3 | Введение в анализ. Дифференциальное исчисление | Числовая последовательность. Определение и свойства функции. Пределы. Производная и функции и дифференциал. | 6 | 12 | | 12 | 30 |
| | | 2 семестр | 18 | 18 | | 54 | 90 |
| 4 | Интегральное исчисление | Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей, иррациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл. Определенный интеграл в экономике. | 6 | 6 | | 18 | 30 |
| 5 | Дифференциальные уравнения | Дифференциальные уравнения. Общее и частное решение. Задача Коши. Уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения. Уравнение в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Общее решение неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике. | 6 | 6 | | 18 | 30 |
| 6 | Функции нескольких переменных | Функция нескольких переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал. Частные производные высших порядков. Производная по | 6 | 6 | | 18 | 30 |

| | | | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| | | направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Метод наименьших квадратов. Функции нескольких переменных в экономической теории. Условный экстремум. Метод наименьших квадратов. Функции нескольких переменных в экономической теории. | | | | | |
| | | 3 семестр | 18 | 18 | 18 | 18 | 72 |
| 7 | Элементы теории вероятности | Случайные события. Алгебра событий. Статистическое, классическое, геометрическое, аксиоматическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Условная вероятность. Вероятность произведения и суммы событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Схемы независимых испытаний. Предельные теоремы в схеме Бернулли. | 6 | 6 | 6 | 6 | 24 |
| 8 | Случайные величины | Случайные величины. Функция распределения случайных величин и ее свойства. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения случайных величин. Системы случайных величин. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Функции случайных величин. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема. | 6 | 6 | 6 | 6 | 24 |
| 9 | Элементы математической статистики | Основы выборочного метода. Эмпирическая функция распределения выборки. Числовые характеристики статистического распределения. Оценки неизвестных параметров. Точечные и интервальные оценки. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения. Проверка статистических гипотез. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Выборочные уравнения регрессии. Определение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов. | 6 | 6 | 6 | 6 | 24 |
| Контроль | | | | | | | 36 |
| Итого | | | 54 | 72 | 18 | 108 | 252 |

заочная форма обучения

| № п/п | Наименование темы | Содержание раздела | Лекц | Прак зан. | Лаб. зан. | СРС | Всего, час |
|-------|-------------------|--------------------|------|-----------|-----------|-----|------------|
|-------|-------------------|--------------------|------|-----------|-----------|-----|------------|

| | | | | | | | |
|---|--|--|---|-----|--|----|------|
| | | 1 семестр | 4 | 2 | | 25 | 31 |
| 1 | Элементы линейной и векторной алгебры | Матрицы. Определители. Методы решения систем линейных уравнений. Модель Леонтьева. | 2 | 0,5 | | 10 | 12,5 |
| 2 | Аналитическая геометрия | Векторы. Линейные геометрические объекты. Линейное пространство. Базис. Линейные операторы. | 2 | 0,5 | | 10 | 12,5 |
| 3 | Введение в анализ. Дифференциальное исчисление | Числовая последовательность. Определение и свойства функции. Пределы. Производная и функции и дифференциал. | 1 | 1 | | 5 | 7 |
| | | 2 семестр | 6 | 8 | | 91 | 105 |
| 4 | Интегральное исчисление | Первообразная и неопределенный интеграл. Основные свойства. Замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей, иррациональных функций. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование тригонометрических функций. Тригонометрические подстановки. Определенный интеграл и его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственный интеграл. Определенный интеграл в экономике. | 2 | 3 | | 30 | |
| 5 | Дифференциальные уравнения | Дифференциальные уравнения. Общее и частное решение. Задача Коши. Уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные и линейные уравнения. Уравнение в полных дифференциалах. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Общее решение неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике. | 2 | 3 | | 30 | |
| 5 | Функции нескольких переменных | Функция нескольких переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал. Частные производные высших порядков. Производная по направлению. Градиент. Экстремум функции двух переменных. Условный экстремум. Метод наименьших квадратов. Функции нескольких переменных в экономической теории. | 2 | 2 | | 31 | |

| | | | | | | | |
|--------------|------------------------------------|---|-----------|-----------|----------|------------|------------|
| | | Условный экстремум. Метод наименьших квадратов. Функции нескольких переменных в экономической теории. | | | | | |
| | | 3 семестр | 10 | 8 | 8 | 109 | 135 |
| 7 | Элементы теории вероятности | Случайные события. Основные формулы комбинаторики. Определение и свойства вероятности событий. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятности. Условная вероятность. Формулы полной вероятности, Байеса. Схемы независимых испытаний. Предельные теоремы. | 3 | 3 | 3 | 30 | 39 |
| 8 | Случайные величины | Случайные величины. Функция распределения случайных величин и ее свойства. Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности и ее свойства. Законы распределения случайных величин. Закон больших чисел. Системы случайных величин | 3 | 3 | 3 | 30 | 39 |
| 9 | Элементы математической статистики | Основы выборочного метода. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета сводных характеристик выборки. Элементы теории корреляции. Проверка статистических гипотез. Элементы дисперсионного, регрессионного анализа | 4 | 2 | 2 | 49 | 57 |
| | | Контроль | | | | | 17 |
| Итого | | | 20 | 18 | 8 | 225 | 271 |

5.2 Перечень лабораторных работ

5.2.1 Очная форма обучения

1. Решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений

2. Важнейшие математические операции (дифференцирование, интегрирование, вычисление пределов, разложение функций в ряды, вычисление сумм и произведений)

3. Решение дифференциальных уравнений. Приближение (аппроксимация) функций (интерполяция, среднее квадратичное приближение)

4. Интерполирование и аппроксимация функции.

5.2.2 Заочная форма обучения

1. Решение нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений

2. Важнейшие математические операции (дифференцирование, интегрирование, вычисление пределов, разложение функций в ряды, вычисление сумм и произведений)

3. Решение дифференциальных уравнений. Приближение (аппроксимация) функций (интерполяция, среднее квадратичное

приближение)

4. Интерполирование и аппроксимация функции.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения, в 3 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Применение универсальных систем компьютерной математики к анализу вероятностных и статистических характеристик данных»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- анализ возможностей универсальных систем компьютерной математики для решения задач профессиональной области;
- повариантное индивидуальное задание для расчета, сводящееся к применению систем компьютерной математики для анализа вероятностных и статистических характеристик данных.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Аттестован | Не аттестован |
|--------------------|--|-------------------------------|---|---|
| ОПК-6 | Знает основы высшей математики | Решение задач, выполнение ИДЗ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением методов высшей математики | Решение задач, выполнение ИДЗ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |
| | Владеет навыками теоретического исследования объектов профессиональной деятельности | Решение задач, выполнение ИДЗ | Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах | Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах |

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1, 2, 3 семестре для очной формы обучения, 1, 2, 3 семестре для заочной формы обучения по двух/четырёхбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Зачтено | Не зачтено |
|--------------------|--|--|--|----------------------|
| ОПК-6 | Знает основы высшей математики | Тест | Выполнение теста на 70-100% | Выполнение менее 70% |
| | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением методов высшей математики | Решение стандартных практических задач | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | Владеет навыками и теоретическим исследованием | Решение прикладных задач в конкретной предметной области | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |

| | | | | |
|--|--|--|--|--|
| | объектов профессиональной деятельности | | | |
|--|--|--|--|--|

или
«отлично»;
«хорошо»;
«удовлетворительно»;
«неудовлетворительно».

| Компетенция | Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции | Критерии оценивания | Отлично | Хорошо | Удовл. | Неудовл. |
|--------------------|--|--|--|---|--|--------------------------------------|
| ОПК-6 | Знает основы высшей математики | Тест | Выполнение теста на 90-100% | Выполнение теста на 80-90% | Выполнение теста на 70-80% | В тесте менее 70% правильных ответов |
| | Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением методов высшей математики | Решение стандартных практических задач | Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы | Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач | Задачи не решены |
| | Владеет | Решение | Задачи | Продемон | Продемон | Задачи |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|--|---|--------------|
| | навыка ми теорети ческого исследо вания объекто в профес сиональ ной деятель ности | прикладн ых задач в конкретно й предметн ой области | решены в полном объеме и получен ы верные ответы | нстр ирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах | стр ирован верный ход решения в большинс тве задач | не решены |
|--|--|---|---|--|---|--------------|

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1 Матрица называется диагональной, если:

- 1) элементы, стоящие на побочной диагонали, равны нулю;
- 2) все элементы, лежащие на главной диагонали, равны нулю;
- 3) все элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю;
- 4) элементы, лежащие ниже главной диагонали, равны нулю;
- 5) элементы, лежащие на главной диагонали, обязательно равны ;1

2 Матрица называется треугольной, если:

- 1) элементы, стоящие на побочной диагонали, равны нулю;
- 2) все элементы, лежащие на главной диагонали, равны нулю;
- 3) все элементы, не лежащие на главной диагонали, равны нулю;
- 4) элементы, лежащие ниже главной диагонали, равны нулю;
- 5) элементы, лежащие на главной диагонали, обязательно равны 1;

3. Из векторов $a(1,2,2)$, $b(1,3,1)$, $c(2,6,2)$ коллинеарными являются

1. a и b 2. b и c 3. a и c 4. a и b , a и c

4. Даны вектора $a=i+j-k$, $b=i-j+2k$, $c=i-j+2k$. Найти вектор $a-b-c$.

1. $(-1,3,5)$ 2. $(-1,3,-5)$ 3. $(1,3,-5)$ 4. $(-1,-3,5)$

5. Известны $|\vec{a}| = 4$, $|\vec{c}| = 3$, а $\vec{a} \perp \vec{c}$. Найти $|\vec{a} - \vec{c}|$

1. 5 2. 4 3. 3 4. 2

6. Определить площадь треугольника ABC с вершинами в точках A(-1,0,-1), B(0,1,0) и C(-1,1,-1) с помощью векторного произведения.

1. $\sqrt{2}/2$ 2. $\sqrt{2}$ 3. 1 4. 2

7. Определить abc , если $a(1,0,1)$, $b(1,-1,0)$, $c(1,1,0)$.

1. 1 2. -2 3. 2 4. -1

8. Определите неизвестные коэффициенты в уравнении плоскости $3x + By + Cz - 3 = 0$, параллельной плоскости $6x - 2y + 5z - 3 = 0$.

- 1) $B=-1$; $C=2,5$; 2) $B=1$; $C=2,5$; 3) $B=2$; $C=-1,5$; .

9. Найдите неизвестный коэффициент в уравнении плоскости $3x + By - 2z - 5 = 0$, перпендикулярной плоскости $x - 2y + 4z = 0$

- 1) $B=2$; 2) $B=-5/2$; 3) $B=5/2$.

10. Укажите канонические уравнения прямой, проходящей через точку $A(3;2;-1)$ параллельно вектору $s = \{3;2;-1\}$

- 1) $\frac{x+1}{3} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-4}{-1}$; 2) $\frac{x-3}{-1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z+1}{4}$; 3) $\frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{2}$.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{e^x - 1}$, $y = 0$, $x = \ln 2$.

2. Вычислить длину дуги кривой $y = 2 - e^x$, $\ln \sqrt{3} \leq x \leq \ln \sqrt{8}$.

3. Вычислить длину дуги кривой $\begin{cases} x = (t^2 - 2) \sin t + 2t \cos t, \\ y = (2 - t^2) \cos t + 2t \sin t, \end{cases} 0 \leq t \leq 3\pi$.

4. Вычислить длину дуги кривой $\rho = 4e^{4\varphi/3}$, $0 \leq \varphi \leq \pi/3$.

5. Вычислить объем тела, полученного вращением вокруг оси Oy фигуры, ограниченной линиями $y = x^3$, $y = x$.

Функции нескольких переменных

1. Найти частные производные функции $z = \arctg(x^2 + y^2)$.

2. Составьте уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности, заданной уравнением $f(x; y; z) = 0$ в указанной точке $M(x_0; y_0; z_0)$.

$$4x^2y^2z^3 - xy^2z - 2yz^2 - z^3 - 15 = 0, M(2; -1; 1)$$

3. Найдите точки экстремума функции $u(x; y)$.

$$u(x; y) = x^2 - 2x - y^3 + y^2 + y - 5;$$

4. Найдите условный экстремум функции $u(x; y)$ при заданном уравнении связи.

$$u(x; y) = 3x^2 + 2xy + y^2 - 2x + y + 3 \text{ при } x - 2y + 3 = 0$$

5. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $u(x; y)$ в области (D) , заданной указанными неравенствами.

$$u(x; y) = -x^2 + xy + 2y^2 + 4x + y - 2, (D): x \leq 2, y \leq 2, x + y \geq 1$$

Решите дифференциальные уравнения.

- 1) $y' = (1 + y^2)x^2$; 2) $y' - \frac{y}{2x} = x$; 3) $y' + xy = (x-1)e^x y^2$.

Найдите общее решение дифференциального уравнения, понизив его порядок.

4) $(1-x^2)y'' - xy' = 2;$

Найдите общее решение дифференциального уравнения

5) $y'' - 2y' - 8y = 80 \cos 2x,$ 6) $y'' - 6y' + 13y = 25xe^{2x},$

6. Найти первые 4 (отличных от нуля) члена разложения решения дифференциального уравнения $y' = x^2y + y^3$ с начальным условием $y(0) = 1$ в степенной ряд.

7. Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле и сделать чертеж области интегрирования $\int_0^1 dx \int_{8x^3}^{4x+4} f(x, y) dy$

8. Вычислить двойной интеграл по области D

$$\iint_D (x^3 - 2y) dx dy, \quad D: y = x^2 - 1, y = 0$$

9. Вычислить интеграл, перейдя от прямоугольных декартовых координат к полярным: $\int_0^1 dx \int_{-\sqrt{1-x^2}}^{\sqrt{1-x^2}} \frac{\operatorname{tg} \sqrt{x^2 + y^2}}{\sqrt{x^2 + y^2}} dy.$

10. Вычислить объем тела, ограниченного заданными поверхностями. $z = y^2, x^2 + y^2 = 9, z = 0.$

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Начальник службы безопасности банка должен ежедневно расставлять десять охранников по десяти постам. В целях усиления безопасности одна и та же комбинация расстановки охранников по постам не может повторяться чаще одного раза в месяц. Чтобы оценить, возможно ли это, найти число различных комбинаций расстановки.

2. Аналитик фондового рынка оценивает среднюю доходность определенных акций. Случайная выборка 15 дней показала, что средняя (годовая) доходность $\bar{x} = 10,37\%$ со средним квадратическим отклонением $s = 3,5\%$. Предполагая, что доходность акций подчиняется нормальному закону распределения, постройте 95% -й доверительный интервал для средней доходности интересующего аналитика вида акций.

3. Для определения процента люлей, нашедших себе супруга через брачное агенство, была организована случайная выборка, объем которой составлял 500 человек. Среди них 75 нашли себе супруга. Найти а) 90%-й доверительный интервал, накрывающий неизвестный процент людей, нашедших себе супруга. б) вероятность того, что истинная доля их отличается от найденной выборочной доли не более чем на 2%.

4. Фирма решила открыть ювелирный магазин в новом районе города и хотела бы оценить долю, заинтересованных в изделиях магазина. Компания хотела бы знать оценку генеральной доли с предельной ошибкой $\Delta = 0,10$ и доверительной вероятностью 0,99. По опыту предыдущих опросов компания может считать, что генеральной доля колеблется около

0,25. Чему равен необходимый объем выборки для оценки генеральной доли?

5. Бухгалтер желает оценить среднюю сумму счетов сервисной компании. Случайная выборка 46 счетов дала $\bar{x} = 16,50$ условных денежных единиц, $s=52,00$. Постройте 99% -й доверительный интервал для средней суммы счетов.

6. Проводится выборка семей, имеющих нижний доход, для определения стоимости расходов на питание. Известно, что среднее квадратическое отклонение расходов на питание $s = 25,75\%$ рублей. Экономисты, занимающиеся оценкой стоимости питания, желают построить 95% -й доверительный интервал, в котором находятся границы расходов на питание, и хотели бы, чтобы предельная ошибка оценки не превосходила бы 3,95 рубля. Найдите необходимый объем выборки для решения этой задачи.

7. Страховая компания оценивает среднюю сумму исков, предъявленных больными за врачебные ошибки. Компания осуществила случайную выборку 165-и исков и нашла $\bar{x} = 16,530$ и $s = 5,542$. Найти 95% - и 99% -й доверительные интервалы для средней суммы исков.

8. Для определения среднего дохода налогоплательщиков города налоговой инспекцией была проведена проверка 250 жителей этого города, отобранных случайным образом. Оценить вероятность того, что средний годовой доход жителей города отклонится от среднего арифметического годовых доходов выбранных 250 жителей не более, чем на 1000 руб., если известно, что среднее квадратическое отклонение годового дохода не превышает 2500 руб.

9. Пусть случайная величина X описывает доход инвестиционной компании на рынке акций, а случайная величина Y - доход на рынке облигаций. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины

(X, Y)

| | X | - 1 | 0 | 1 |
|---|---|------|------|-----|
| Y | | | | |
| 1 | | 0.15 | 0.3 | 0.3 |
| 2 | | 0.1 | 0.05 | 0.1 |

Составить ряды распределения ее компонент X и Y , а также условный закон распределения компоненты X при условии $Y = 2$. Выяснить, зависимы ли компоненты X и Y . Найти закон распределения суммарного дохода компании $X + Y$.

10. Строительная фирма для привлечения инвестиций в строительство нового дома собирается воспользоваться банковским кредитом. Вероятность того, что какой-либо банк в ответ на поступление бизнес-плана примет положительное решение о кредитовании фирмы, равно 0,3. Строительная фирма обратилась в 100 банков. Найти вероятность того, что решения о предоставлении кредитов этой фирме примут а) 1 банк, б) 15 банков, в) 30 банков, г) 50 банков.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Первый семестр

1. Определители их свойства и вычисление. Определители высших порядков.
2. Правило Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений.
3. Метод Гаусса.
4. Матрицы, действия над ними.
5. Ранг матрицы и его вычисление. Метод элементарных преобразований.
6. Исследование совместности систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
7. Решение произвольных систем линейных алгебраических уравнений.
8. Обратная матрица. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
9. Векторы. Линейные операции над векторами. Декартова система координат.
10. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис. Разложение векторов по базису.
11. Вычисление результата векторных операций через координаты векторов.
12. Скалярное произведение, его свойства и вычисление. Координатная форма.
13. Векторное произведение и его свойства и вычисление. Координатная форма векторного произведения. Простейшие физические приложения векторного произведения.
14. Смешанное произведение векторов, его свойства и вычисление.
15. Геометрический смысл смешанного произведения.
18. Деление отрезка в заданном отношении. Расстояние между двумя точками.
17. Уравнение плоскости, проходящей через заданную точку с заданным вектором нормали.
18. Общее уравнение плоскости. Неполные уравнения плоскости.
19. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
20. Уравнение плоскости в отрезках. Нормальное уравнение плоскости.
21. Отклонение и расстояние от точки до плоскости.
22. Условия параллельности и перпендикулярности плоскостей.
23. Уравнения прямой в пространстве: канонические и параметрические уравнения прямой в пространстве.
24. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
25. Прямая как линия пересечения двух плоскостей.
26. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
27. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве: точка пересечения прямой и плоскости.
28. Условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.

29. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.
30. Различные виды уравнений прямой на плоскости., взаимное расположение прямых. Расстояние от точки до прямой.
31. Угол между двумя прямыми на плоскости, расстояние от точки до прямой.
32. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их свойства и канонические уравнения.
33. Поверхности второго порядка. Метод сечений.
34. Множества. Операции над множествами.
35. Функции, способы задания.
36. Основные элементарные функции. Классификация функций.
37. Гиперболические функции.
38. Полярная система координат.
39. Числовые последовательности. Предел последовательности и признаки его существования. Число e .
40. Предел функции, признаки его существования. Односторонние пределы. Свойства функций, имеющих предел.
41. Бесконечно малые и их основные свойства. Сравнение бесконечно малых.
42. Теоремы о существовании предела.
43. Первый замечательный предел. Следствия.
44. Второй замечательный предел. Следствия.
45. Непрерывность функции. Арифметические операции над непрерывными функциями.
46. Классификация точек разрыва.
47. Свойства непрерывных на отрезке функций.
48. Производная, ее геометрический и физический смысл.
49. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке.
50. Таблица производных. Техника дифференцирования. Логарифмическая производная.
51. Производные параметрически заданных функций.
52. Обратная функция и ее дифференцирование. Обратные тригонометрические функции и их дифференцирование.
53. Дифференциал, его свойства, вычисление. Инвариантность формы первого дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
54. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Лейбница.
55. Уравнение касательной и нормали.
56. Правило Лопиталя.
57. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа.
58. Представление по формуле Тейлора функции. Применение формулы Тейлора.
59. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Исследование функции с помощью первой производной.

60. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функций и построение их графиков.

61. Комплексные числа и действия над ними, различные формы записи. Формулы Эйлера. Возведение комплексных чисел в степень и извлечение корня.

62. Многочлен в комплексной плоскости. Корни многочлена. Теорема Безу. Основная теорема алгебры (без док.).

Второй семестр

1. Первообразная и неопределенный интеграл, их свойства.

2. Простейшие приемы интегрирования: интегрирование по частям, замена переменной. Интегрирование простейших дробей.

3. Интегрирование дробно-рациональной функции.

4. Интегрирование тригонометрических функций.

5. Интегрирование иррациональных функций. Тригонометрические замены.

6. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм.

7. Основные свойства определенного интеграла.

8. Производная интеграла по переменному верхнему пределу. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла.

9. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.

10. Применение определенных интегралов. Вычисление площадей.

11. Вычисление длины дуги.

12. Вычисление объема по поперечным сечениям, объем тел вращения.

13. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.

14. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

15. Функции нескольких переменных. Основные определения. Линии и поверхности уровня.

16. Частное и полное приращение функции.

17. Частные производные функции нескольких переменных. Геометрический смысл частных производных.

18. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям.

19. Частные производные различных порядков. Дифференциалы высших порядков.

20. Экстремум функции двух переменных. Необходимые условия экстремума.

21. Достаточные условия локального экстремума функции двух переменных.

22. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности.

23. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.

24. Дифференциальные уравнения высших порядков. Общее решение.

Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.

25. Уравнения, допускающие понижение порядка.

26. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Свойства решений однородных дифференциальных уравнений.

27. Линейно зависимые и линейно независимые системы функций. Определитель Вронского.

28. Структура общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.

29. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.

30. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с правой частью специального вида.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Третий семестр

1. Что называют пространством элементарных событий (исходов)?
2. Что называют событием?
3. Какие события называют достоверными, невозможными, случайными, противоположными, несовместными, независимыми?
4. Сформулируйте свойство статистической устойчивости относительной частоты события. Дайте определение статистической вероятности.
5. Дайте классическое определение вероятности.
6. Как найти сумму и произведение событий?
7. Что называют вероятностным пространством?
8. Сформулируйте теорему о вероятности суммы двух событий.
9. Чему равна вероятность суммы двух несовместных событий?
10. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
11. Сформулируйте теорему о вероятности произведения двух событий.
12. Как определяется независимость двух событий?
13. Чему равна вероятность произведения двух независимых событий?
14. Как найти вероятность появления хотя бы одного из n независимых событий?
15. Что называется полной группой событий?
16. Чему равна сумма вероятностей событий, образующих полную группу?
17. Запишите формулу полной вероятности и формулу Байеса (теорема гипотез).
18. Что называют схемой Бернулли? Напишите формулу Бернулли.
19. Что такое случайная величина?
20. Какая случайная величина называется дискретной, непрерывной? Приведите примеры случайных величин.
21. Что называется законом распределения случайной величины?
22. Как вычисляются и что характеризуют математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной

величины?

23. Назовите основные законы распределения дискретных случайных величин.

24. Как определяется функция распределения вероятностей случайной величины?

25. Перечислите свойства функции распределения вероятностей случайной величины.

26. Что называется плотностью распределения вероятностей непрерывной случайной величины?

27. Приведите свойства плотности вероятностей непрерывной случайной величины.

28. Как вычисляются математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной непрерывной величины?

29. Как определяется вероятность попадания случайной величины в интервал?

30. Назовите основные законы распределения непрерывных случайных величин.

31. Какое распределение вероятностей случайной величины называют нормальным?

32. Чему равно математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение нормальной случайной величины?

33. Как определяется функция Лапласа?

34. Как вычислить вероятность попадания значений нормальной случайной

величины в заданный интервал?

35. Как вычислить вероятность отклонения нормальной случайной величины от ее математического ожидания?

36. Сформулируйте правило трех сигм.

37. Что называют стандартным отклонением?

38. Что называют нормированной кривой?

39. Какой вид имеет нормированная кривая?

40. Что называют вариационным и статистическим рядом?

41. Дайте определение эмпирической функции распределения, в чем ее значение?

42. Что такое гистограмма и полигон?

43. Напишите формулы для выборочного среднего, выборочной дисперсии и среднего квадратического отклонения.

44. Какую величину называют исправленной выборочной дисперсией?

45. Как определяются размах, мода, медиана вариационного ряда? 46. Что называют статистической оценкой параметра теоретического распределения?

46. Что называют статистической оценкой параметра теоретического распределения?

47. Назовите методы нахождения точечных оценок.

48. Напишите формулы для вычисления точечных оценок методом моментов.

49. Почему недостаточно знать только точечные оценки неизвестных параметров?

50. Что называют интервальной оценкой параметра?

51. Что называют доверительным интервалом, доверительной вероятностью, уровнем значимости?

52. Как вычисляется доверительный интервал для параметров нормального распределения при известной дисперсии? При неизвестной дисперсии?

53. Как формулируется задача статистической проверки гипотез?

54. Что называется основной, альтернативной, простой, сложной гипотезой?

55. В чем состоят ошибки первого и второго рода?

56. Какие статистики критерия обычно выбирают?

57. Как определяют критическую область, область принятия гипотезы?

58. Как по критерию Пирсона проверить гипотезу о законе распределения?

59. Какое необходимое условие на интервалы следует выполнять для применения критерия Пирсона?

60. Какая связь случайных величин называется стохастической (статистической), какая корреляционной?

61. Как составляется корреляционная таблица?

62. Что называют функциями регрессии?

63. Запишите линейную функцию регрессии.

64. Как вычислить выборочный коэффициент линейной корреляции? Сформулируйте свойства этого коэффициента.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 5 тестовых вопросов, 1 стандартную задачу, 1 прикладную задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается в 2 балла, стандартная и прикладная задачи оцениваются в 5 баллов каждая.

Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 20 баллов.

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 5 тестовых вопросов, 1 стандартную задачу, 1 прикладную задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается в 2 балла, стандартная и прикладная задачи оцениваются в 5 баллов каждая.

Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 10 до 13 баллов.

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 14 до 17 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 18 до 20 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------|--|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Элементы линейной и векторной алгебры | ОПК-6 | тест,зачет |
| 2 | Аналитическая геометрия | ОПК-6 | ИДЗ, защита, зачет |
| 3 | Введение в анализ. Дифференциальное исчисление | ОПК-6 | ИДЗ, защита, зачет |
| 4 | Интегральное исчисление | ОПК-6 | ИДЗ, защита, зачет |
| 5 | Дифференциальные уравнения | ОПК-6 | устный опрос, зачет |
| 6 | Функции нескольких переменных | ОПК-6 | ИДЗ, защита, зачет |
| 7 | Элементы теории вероятности | ОПК-6 | курсовая работа, экзамен |
| 8 | Случайные величины | ОПК-6 | экзамен |
| 9 | Элементы математической статистики | ОПК-6 | курсовая работа,экзамен |

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Кузнецов, Б. Т. Математика : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б. Т. Кузнецов. — 2-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 719 с. — ISBN 5-238-00754-X. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71018.html>

2. Математика : учебное пособие / С. Н. Веричев, А. В. Гобыш, О. Е. Рощенко, Е. А. Лебедева. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 174 с. — ISBN 978-5-7782-3872-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99187.html>

3. Филипенко, О. В. Математика : учебное пособие / О. В. Филипенко. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 268 с. — ISBN 978-985-503-932-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94336.html>

4. Ушаков, В. К. Математика. Основы теории дифференциальных уравнений : учебное пособие / В. К. Ушаков. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2018. — 102 с. — ISBN 978-5-906953-05-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78547.html>

5. Шнарева, Г. В. Математика для менеджеров. Элементы теории вероятностей : учебно-методическое пособие / Г. В. Шнарева. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2019. — 80 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89493.html>

6. Югова, Н. В. Высшая математика. Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие / Н. В. Югова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 28 с. — ISBN 978-5-7782-4111-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99175.html>

7. Поликанова, И. В. Дискретная математика : учебное пособие / И. В.

Поликанова. — Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2020. — 168 с. — ISBN 978-5-88210-968-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108878.html>

8. Математика. Интегральное исчисление. Ч.1. Неопределенный интеграл : учебное пособие / А. Э. Адигамов, П. В. Макаров, Н. В. Семенова, Ф. Л. Дамиан. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 66 с. — ISBN 978-5-907227-19-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116938.html>

Дополнительная литература

1. Организация самостоятельной работы обучающихся: методические указания для студентов, осваивающих основные образовательные программы высшего образования – бакалавриата, специалитета, магистратуры: методические указания / сост. В.Н. Почечихина, И.Н. Крючкова, Е.И. Головина, В.Р. Демидов; ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет». – Воронеж, 2020. – 14 с.

2. Тетруашвили, Е. В. Математика. Часть 2 : практикум / Е. В. Тетруашвили, В. В. Ершов. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-4497-0750-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99096.html>

3. Математика : учебное пособие (лабораторный практикум) / составители Е. Ф. Тимофеева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 261 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99475.html>

4. Кочеткова, И. А. Математика. Практикум : учебное пособие / И. А. Кочеткова, Ж. И. Тимошко, С. Л. Селезень. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 505 с. — ISBN 978-985-503-773-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84874.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Академическая лицензия на использование программного обеспечения Microsoft Office;

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

– Министерство экономического развития
<http://www.economy.gov.ru/minec/main>
– Федеральная служба по интеллектуальной собственности

(Роспатент) – <http://www.rupto.ru/>.

– Госкомстат России– <http://www.gks.ru>

– Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Воронежской области – <http://voronezhstat.gks.ru>

– Федеральный образовательный портал: Экономика, Социология, Менеджмент – <http://ecsocman.ru>

- обзор лучших сайтов по высшей математике
http://www.mathprofi.ru/saity_po_matematike.html

- математические веб-сайты для студентов
<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/education/edu-mathsites.htm>

- путеводитель по ресурсам интернет. Математика
<http://ntb.bstu.ru/jirbis2/images/sait/driveway/files/Math.html>

- Математика. каталог научных сайтов
<https://elementy.ru/catalog?type=29>

Информационно-справочные системы:

– Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ».

– <http://window.edu.ru>

– <https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

– Федеральный образовательный портал: Экономика, Социология, Менеджмент – <http://ecsocman.ru>

– База данных по экономическим дисциплинам: <http://economicus.ru>

– Российский портал развития – <http://window.edu.ru/resource/154/49154>

– Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Лекционная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью, оснащённая демонстрационным оборудованием мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиаматериалов.

Аудитории для практических занятий укомплектованные специализированной мебелью, оснащённая демонстрационным оборудованием мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиаматериалов.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций,

курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащённые демонстрационным оборудованием мультимедийным оборудованием (проектор, экран, звуковоспроизводящее оборудование), обеспечивающим демонстрацию (воспроизведение) мультимедиа материалов.

Помещение для самостоятельной работы, укомплектованное специализированной мебелью, оборудованное техническими средствами обучения: персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

Аудитории для лабораторных занятий, укомплектованные специализированной мебелью, оборудованные техническими средствами обучения; компьютерами с лицензионным программным обеспечением.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Маркетинг» читаются лекции, проводятся практические занятия, лабораторные работы, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета емкости рынка, оценки конкурентоспособности товара, системы продвижения, определения рыночной цены, выбора каналов товародвижения, разработки маркетинговой стратегии. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории и разбором вопросов, отведенных на самостоятельное изучение.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

| Вид учебных занятий | Деятельность студента |
|---------------------|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в |

| | |
|------------------------|---|
| | материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии. |
| Практическое занятие | Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму. |
| Лабораторная работа | Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания. |
| Курсовая работа | При выполнении курсовой работы студенты должны научиться правильно и творчески использовать знания, полученные ими на лекциях и лабораторных занятиях. Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы: Осуществлять обзор литературных источников по заданной теме; Осуществлять поиск необходимой информации по теме работы; Систематизировать найденную информацию; Выработать умения решать стандартные задачи; Выработать умения решать стандартные задачи с практической направленностью. Курсовая работа включает в себя теоретическую и практическую части. |
| Самостоятельная работа | Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации. При выполнении домашней работы рекомендуется использовать Math Studio для контроля выполняемых расчетов. |

| | |
|---------------------------------------|---|
| Подготовка к промежуточной аттестации | Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала. |
|---------------------------------------|---|

6 Лист регистрации изменений

| № п/п | Перечень вносимых изменений | Дата внесения изменений | Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП |
|-------|--|-------------------------|---|
| 1 | Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 30.08.2018 |  |
| 2 | Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2019 |  |
| 3 | Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2020 |  |
| 4 | Внесены изменения в рабочие программы дисциплин в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем | 31.08.2021 |  |
| 5 | Актуализирован перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины | 31.08.2021 |  |