

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 14.07.2024 14:04:51

Уникальный программный ключ:

образования «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет К «Космический факультет»

Кафедра К6 «Высшая математика и физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Автор программы:

Шипов Н.В., доцент (к.н.), кандидат физико-математических наук, доцент, shipov@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Высшая математика и физика»
Протокол № 13 заседания кафедры «К6» от 15.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.
Протокол № 8 заседания кафедры «К6» от 19.04.2022 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | с. |
|---|----|
| 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы..... | 4 |
| 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы..... | 7 |
| 3. Объем дисциплины | 8 |
| 4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий | 9 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов | 15 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине..... | 16 |
| 7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины | 17 |
| 8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины..... | 19 |
| 9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины..... | 20 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных | 22 |
| 11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины.. | 23 |

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемыми образовательными стандартами (СУОС 3++) по направлениям подготовки (уровень бакалавриата): 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент»;
- Основными профессиональными образовательными программами по направлениям подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент»;
- Учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлениям подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлениям подготовки 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент» (уровень бакалавриата)

| Код компетенции по СУОС 3++ | Формулировка компетенции |
|------------------------------------|---|
| | Общепрофессиональные компетенции собственные |
| ОПКС-2 (38.03.01) | Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, применять статистические, экономико-математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач и интерпретировать полученные результаты |
| ОПКС-2 (38.03.02) | Способен реализовывать сбор, анализ, обработку и представление данных, в том числе и больших массивов данных, необходимых для осуществления организационно-управленческих решений, используя интеллектуальные и цифровые технологии и передовые информационно-аналитические системы |

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

| 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|
| Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка | Индикаторы | Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции |
| <p>ОПКС-2 (38.03.01) Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, применять статистические, экономико-математические методы для решения стандартных профессиональных финансово-экономических задач и интерпретировать полученные результаты</p> | <p>ЗНАТЬ - закономерности построения математических и эконометрических моделей исследуемых процессов, относящихся к области профессиональной деятельности - механизмы сбора и анализа данных с целью проведения конкретных финансово-экономических расчетов для решения профессиональных задач УМЕТЬ - применять исходные данные для проведения расчетов финансовых и социально-экономических показателей, характеризующих результаты деятельности хозяйствующих субъектов - проводить оценку экономических процессов, явления и события на микро и макроуровнях ВЛАДЕТЬ - математическими, статистическими методами анализа данных для решения профессиональных финансово-экономических задач - навыками сбора, обработки и анализа данных с использованием информационных технологий в профессиональной деятельности</p> | <p>Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p> |
| <p>ОПКС-2 (38.03.02) Способен реализовывать сбор, анализ, обработку и представление данных, в том числе и больших массивов</p> | <p>ЗНАТЬ - методы анализа данных, в том числе и больших массивов данных - основные интеллектуальные и цифровые технологии и информационно-аналитические системы, применяемые в организационно-</p> | <p>Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и</p> |

| 1 | 2 | 3 |
|---|--|-----------|
| данных, необходимых для осуществления организационно-управленческих решений, используя интеллектуальные и цифровые технологии и передовые информационно-аналитические системы | управленческих задачах УМЕТЬ - применять методы анализа данных - применять интеллектуальные и цифровые технологии; работать в информационно-аналитических системах | семинарах |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательных программ бакалавриата по направлениям 38.03.01 «Экономика», 38.03.02 «Менеджмент».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Школьный курс математики.

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

– Бухгалтерский учет (38.03.01);

– Бизнес-статистика (38.03.02).

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матриц компетенций ОПОП для направлений (уровень бакалавриата): 38.03.01 Экономика, 38.03.02 Менеджмент.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц(з.е.), 252 академических часа (189 астрономических часов). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.), 2 семестр – 4 з.е. (144 ак.ч.).

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

| Виды учебной работы | Объем по семестрам, акад. ч. | | |
|--|------------------------------|--|----------------|
| | Всего | Количество семестров освоения дисциплины | |
| | | 1 | 2 |
| Объем дисциплины | 252 | 108 | 144 |
| Аудиторная работа* | 108 | 54 | 54 |
| Лекции (Л) | 36 | 18 | 18 |
| Семинары (С) | 72 | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа (СР) | 144 | 54 | 90 |
| Проработка учебного материала лекций | 4.5 | 2.25 | 2.25 |
| Подготовка к семинарам | 9 | 4.5 | 4.5 |
| Подготовка к контрольной работе | 12 | 6 | 6 |
| Выполнение расчетно-графической работы | 66 | 30 | 36 |
| Подготовка к экзамену | 30 | 0 | 30 |
| Другие виды самостоятельной работы | 22.5 | 11.25 | 11.25 |
| Вид промежуточной аттестации | | Зачёт | Экзамен |

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

| № п/п | Тема (название) модуля | Виды занятий*, часы | | | | Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++) | Текущий контроль результатов обучения | | | |
|-------------------------|--|---------------------|-----------|----------|-----------|--|---------------------------------------|---------------------------------|------------------|--------------|
| | | Л | С | ЛР | СР | | Срок (неделя) | Формы | Баллы (мин/макс) | |
| 1 семестр | | | | | | | | | | |
| 1 | Линейная алгебра | 4 | 8 | 0 | 12 | ОПКС-2 | 4 | Контрольная работа № 1 | 18/30 | |
| | | | | | | | | | ИТОГО: | 18/30 |
| 2 | Векторная алгебра и аналитическая геометрия | 6 | 10 | 0 | 15 | ОПКС-2 | 9 | Расчетно-графическая работа № 1 | 18/30 | |
| | | | | | | | | | ИТОГО: | 18/30 |
| 3 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 8 | 18 | 0 | 27 | ОПКС-2 | 18 | Контрольная работа № 2 | 12/20 | |
| | | | | | | | | Расчетно-графическая работа № 2 | 12/20 | |
| | | | | | | | | ИТОГО: | 24/40 | |
| ИТОГО за семестр | | 18 | 36 | 0 | 54 | - | - | - | 60/100 | |
| 2 семестр | | | | | | | | | | |
| 4 | Интегральное исчисление функций одной переменной | 4 | 8 | 0 | 13 | ОПКС-2 | 4 | Контрольная работа № 3 | 12/20 | |
| | | | | | | | | ИТОГО: | 12/20 | |
| 5 | Обыкновенные дифференциальные уравнения | 8 | 16 | 0 | 27 | ОПКС-2 | 12 | Расчетно-графическая работа № 3 | 12/20 | |
| | | | | | | | | ИТОГО: | 12/20 | |

| | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|--------|----|---------------------------------|---------------|
| 6 | Основные понятия теории вероятностей | 6 | 12 | 0 | 20 | ОПКС-2 | 18 | Расчетно-графическая работа № 4 | 9/15 |
| | | | | | | | | Контрольная работа № 4 | 9/15 |
| | | | | | | | | ИТОГО: | 18/30 |
| 7 | Экзамен | - | - | - | 30 | - | - | - | 18/30 |
| | ИТОГО за семестр | 18 | 36 | 0 | 90 | - | - | - | 60/100 |

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

| №, п/п | Наименование модуля, содержание | Часы |
|---------------|---|-------------|
| 1 | «Линейная алгебра» | |
| | Лекции | 4 |
| 1.1 | Матрицы. Операции с матрицами. Свойства операций с матрицами. Определители. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Свойства определителей. | 2 |
| 1.2 | Единичная и обратная матрицы. Решение СЛАУ методом Крамера. Решение СЛАУ матричным способом и методом Гаусса | 2 |
| | Семинары | 8 |
| C1.1 | Операции с матрицами. Свойства операций с матрицами. Определители. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. | 2 |
| C1.2 | Свойства определителей | 2 |
| C1.3 | Единичная и обратная матрицы | 2 |
| C1.4 | Решение СЛАУ методом Крамера. Решение СЛАУ матричным способом и методом Гаусса. | 2 |
| | Самостоятельная работа | 12 |
| CP1.1 | Проработка учебного материала лекций | 0.5 |
| CP1.2 | Подготовка к семинарам | 1 |
| CP1.3 | Подготовка к контрольной работе | 3 |
| CP1.4 | Другие виды самостоятельной работы | 7.5 |
| | | |
| 2 | «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» | |
| | Лекции | 6 |
| 2.1 | Декартовы системы координат. Действия с векторами. Проекция вектора на заданное направление. Базис на плоскости и в пространстве. | 2 |
| 2.2 | Скалярное, векторное и смешанное произведения. Их свойства. | 2 |
| 2.3 | Уравнения прямых линий на плоскости (в пространстве), их разновидности и свойства. Уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы. | 2 |
| | Семинары | 10 |
| C2.1 | Декартовы системы координат. Действия с векторами. Проекция вектора на заданное направление. | 2 |
| C2.2 | Линейная зависимость векторов. Признаки линейной зависимости. Базис на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение, его свойства. | 2 |
| C2.3 | Векторное и смешанное произведения. Их свойства. | 2 |
| C2.4 | Уравнения прямых линий на плоскости (в пространстве), их разновидности и свойства. Уравнения плоскости. Расстояние от точки до плоскости. | 2 |
| C2.5 | Канонические уравнения эллипса, гиперболы и параболы | 2 |
| | Самостоятельная работа | 15 |
| CP2.1 | Проработка учебного материала лекций | 0.75 |
| CP2.2 | Подготовка к семинарам | 1.25 |
| CP2.3 | Выполнение расчетно-графической работы | 12 |
| CP2.4 | Другие виды самостоятельной работы | 1 |
| | | |

| | | |
|----------|--|------|
| 3 | «Дифференциальное исчисление функций одной переменной» | |
| | Лекции | 8 |
| 3.1 | Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах. Число ϵ . Критерий Коши. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Функция одной переменной. Предел функции в точке слева и справа. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции на промежутке. Теорема Вейерштрасса. Эквивалентные бесконечно малые. | 2 |
| 3.2 | Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к функции. Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически и неявно заданной функции. Дифференциал, его свойства, геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков. | 2 |
| 3.3 | Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. Монотонность. Условия монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. | 2 |
| 3.4 | Выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты. | 2 |
| | Семинары | 18 |
| С3.1 | Предел числовой последовательности. Теоремы о пределах. Число ϵ . | 2 |
| С3.2 | Предел функции в точке слева и справа. Предел функции в точке. Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции на промежутке. Теорема Вейерштрасса. | 2 |
| С3.3 | Эквивалентные бесконечно малые. | 2 |
| С3.4 | Производная функции. Правила дифференцирования. Таблица производных. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к функции. | 2 |
| С3.5 | Производная обратной функции. Производная функции, заданной параметрически и неявно заданной функции. | 2 |
| С3.6 | Дифференциал, его свойства, геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков. | 2 |
| С3.7 | Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа. Правило Лопиталю. Формула Тейлора. | 2 |
| С3.8 | Монотонность. Условия монотонности функции. Необходимые и достаточные условия экстремума функции. | 2 |
| С3.9 | Выпуклость и точки перегиба функции. Асимптоты. | 2 |
| | Самостоятельная работа | 27 |
| СР3.1 | Проработка учебного материала лекций | 1 |
| СР3.2 | Подготовка к семинарам | 2.25 |
| СР3.3 | Подготовка к контрольной работе | 3 |
| СР3.4 | Выполнение расчетно-графической работы | 18 |
| СР3.5 | Другие виды самостоятельной работы | 2.75 |
| | | |
| 4 | «Интегральное исчисление функций одной переменной» | |
| | Лекции | 4 |
| 4.1 | Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие, их интегрирование. Тригонометрические интегралы. | 2 |

| | | |
|----------|--|-----|
| 4.2 | Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной. Вычисление длины дуги, площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения. | 2 |
| | Семинары | 8 |
| С4.1 | Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. | 2 |
| С4.2 | Замена переменной и интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие, их интегрирование. Тригонометрические интегралы. | 2 |
| С4.3 | Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной. | 2 |
| С4.4 | Вычисление длины дуги, площадей криволинейных трапеций и объемов тел вращения. | 2 |
| | Самостоятельная работа | 13 |
| СР4.1 | Проработка учебного материала лекций | 0.5 |
| СР4.2 | Подготовка к семинарам | 1 |
| СР4.3 | Подготовка к контрольной работе | 3 |
| СР4.4 | Другие виды самостоятельной работы | 8.5 |
| | | |
| 5 | «Обыкновенные дифференциальные уравнения» | |
| | Лекции | 8 |
| 5.1 | Задача Коши. Общее и частное решение дифференциального уравнения первого порядка, существование и единственность решения. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, однородные уравнения. | 2 |
| 5.2 | Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. | 2 |
| 5.3 | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго (высшего) порядка с постоянными коэффициентами, их свойства. Общее решение. Характеристическое уравнение. Случаи комплексных и кратных корней. | 2 |
| 5.4 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами с правой частью вида $Q_n(x)\exp(ax)$. | 2 |
| | Семинары | 16 |
| С5.1 | Задача Коши. Общее и частное решение дифференциального уравнения первого порядка, существование и единственность решения. Интегральные кривые. | 2 |
| С5.2 | Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. | 2 |
| С5.3 | Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. | 2 |
| С5.4 | Линейное дифференциальное уравнение первого порядка. | 2 |
| С5.5 | Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. | 2 |
| С5.6 | Линейные однородные дифференциальные уравнения второго (высшего) порядка с постоянными коэффициентами, их свойства. | 2 |
| С5.7 | Общее решение линейного однородного уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Случаи комплексных и кратных корней. | 2 |
| С5.8 | Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго | 2 |

| | | |
|----------|--|------|
| | порядка с постоянными коэффициентами с правой частью вида $Q_n(x)\exp(ax)$. | |
| | Самостоятельная работа | 27 |
| CP5.1 | Проработка учебного материала лекций | 1 |
| CP5.2 | Подготовка к семинарам | 2 |
| CP5.3 | Выполнение расчетно-графической работы | 24 |
| CP5.4 | Другие виды самостоятельной работы | 0 |
| | | |
| 6 | «Основные понятия теории вероятностей» | |
| | Лекции | 6 |
| 6.1 | Вероятностное пространство с конечным числом исходов. Свойства вероятностей событий. Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. | 2 |
| 6.2 | Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения вероятностей для непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Биномиальное распределение, распределение Пуассона. | 2 |
| 6.3 | Показательное, равномерное и нормальное распределения, их числовые характеристики. | 2 |
| | Семинары | 12 |
| С6.1 | Вероятностное пространство с конечным числом исходов. Свойства вероятностей событий. Несовместные события. | 2 |
| С6.2 | Использование элементов комбинаторики для вычисления вероятностей. | 2 |
| С6.3 | Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. | 2 |
| С6.4 | Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия. Биномиальное распределение, распределение Пуассона. | 2 |
| С6.5 | Случайные величины. Функция распределения вероятностей для непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. | 2 |
| С6.6 | Показательное, равномерное и нормальное распределения, их числовые характеристики. | 2 |
| | Самостоятельная работа | 20 |
| CP6.1 | Проработка учебного материала лекций | 0.75 |
| CP6.2 | Подготовка к семинарам | 1.5 |
| CP6.3 | Подготовка к контрольной работе | 3 |
| CP6.4 | Выполнение расчетно-графической работы | 12 |
| CP6.5 | Другие виды самостоятельной работы | 2.75 |
| | | |
| 7 | Экзамен | 30 |
| CP7.1 | Подготовка к экзамену | 30 |

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- 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 или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Бугров, Я. С. Сборник задач по высшей математике : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 4-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 304 с. — ISBN 5-9221-0177-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2124>. Режим доступа для авториз. пользователей.
2. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02150-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452427>. Режим доступа для авториз. пользователей.
3. Бугров, Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 1. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 7-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 288 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8643-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452424>. Режим доступа для авториз. пользователей.
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-4862-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126705>. Режим доступа для авториз. пользователей.
5. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник ; Под редакцией Н. В. Ефимова. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1051-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187823>. Режим доступа для авториз. пользователей.
6. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 18-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4916-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152643>. Режим доступа для авториз. пользователей.
7. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08569-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469941>. Режим доступа для авториз. пользователей.
8. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468331>. Режим доступа для авториз. пользователей.

Дополнительные материалы

1. Полещук Ольга Митрофановна Основные понятия теории вероятностей / Полещук Ольга Митрофановна. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020. - [44] с. - ISBN 978-5-7038-5436-5. Текст : электронный // Страница кафедры К6 МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана : [сайт]. – URL: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/learn/>. Режим доступа свободный.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт кафедры «Высшая математика и физика»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/kf/caf/k6/>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России.
<http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
<http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически заверченный раздел курса. В первом семестре три модуля. Во втором семестре четыре модуля (включая экзамен).

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий и индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: в первом семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к контрольной работе, выполнение расчетно-графической работы во втором семестре проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, подготовка к экзамену, подготовка к контрольной работе, выполнение расчетно-графической работы. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Контрольная работа
- Расчетно-графическая работа

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по результатам первого семестра по дисциплине проходит в форме зачета. Промежуточная аттестация по результатам второго семестра проходит в форме экзамена, контролирующего освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний по ней.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

| Рейтинг | Оценка на экзамене | Оценка на зачете |
|----------------|---------------------------|-------------------------|
| 85 – 100 | отлично | Зачтено |
| 71 – 84 | хорошо | Зачтено |
| 60 – 70 | удовлетворительно | Зачтено |
| 0 – 59 | неудовлетворительно | Не зачтено |

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: nshipov@mgul.ac.ru

Программное обеспечение:

- Microsoft Office
- PowerPoint
- Windows

Информационные справочные системы:

- Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>
- Образовательный математический сайт: <http://www.exponenta.ru/>
- База знаний и набор вычислительных алгоритмов, вопросно-ответная система: <https://www.wolframalpha.com/>

Профессиональные базы данных:

- Научная библиотека естественно-научных изданий: www.scask.ru
- Научная библиотека избранных естественно-научных изданий: <https://elementy.ru/>

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

| №, п/п | Вид занятий | Вид и наименование оборудования |
|-------------------|------------------------|--|
| 1 | Лекции | специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы. |
| 2 | Семинары | специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы. |
| 3 | Самостоятельная работа | библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу. |

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Бугров, Я. С. Сборник задач по высшей математике : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. — 4-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2001. — 304 с. — ISBN 5-9221-0177-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2124>
2. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В 3 Т. Т.1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ И ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ В 2 КН. КНИГА 2 7-е изд. Учебник для вузов / Бугров Я. С. , Никольский С. М. - 2020. - URL: <https://urait.ru/book/9B5D3038-649D-405F-946B-30A05521C2BB>.
3. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В 3 Т. ТОМ 3. В 2 КН. КНИГА 1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ. КРАТНЫЕ ИНТЕГРАЛЫ 7-е изд. Учебник для вузов / Бугров Я. С. , Никольский С. М. - 2020. - URL: <https://urait.ru/book/521BDEDC-1AAD-4BFF-A063-6E6C07192284>.
4. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие / Г. Н. Берман. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-4862-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126705>
5. Клетеник, Д. В. Сборник задач по аналитической геометрии : учебное пособие для вузов / Д. В. Клетеник ; Под редакцией Н. В. Ефимова. — 17-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1051-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187823>
6. Беклемишев, Д. В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры : учебник для вузов / Д. В. Беклемишев. — 18-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-4916-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152643>
7. РУКОВОДСТВО К РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ 11-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО / Гмурман В. Е. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/73860E9A-DB14-4477-9BED-D442A5C4A03C>.
8. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА 12-е изд. Учебник для вузов / Гмурман В. Е. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/6955815F-5B16-4220-80AA-4198EDEDAD13>.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- LibreOffice

- Mozilla Thunderbird

Преподаватель кафедры:

Шипов Н.В., доцент (к.н.), кандидат физико-математических наук, доцент, shipov@bmstu.ru