

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Иван Павлович

Должность: декан МТФ

Дата подписания: 01.10.2023 17:39:52

Уникальный программный ключ:

bd504ef43b4086c45cd8210436c3dad295d08a8697ed632cc54ab852a9c86121

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

механико-технологического

факультета

(наименование ф-та полностью)

И.П.Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.03.01 Машиностроение

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

(профиль) «Оборудование и технология сварочного производства»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование высокой математической компетентности. Развитие умений и навыков использования математических методов в практической деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

- приобретение познаний по базовым разделам математики (линейная алгебра, аналитическая геометрия, дифференциальное и интегральное исчисление, функции комплексной переменной, теория вероятностей и математическая статистика, численные методы);

- приобретение потенциальных умений применять методы математического анализа при решении инженерных задач.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций |
|--|--|---|--|
| код компетенции | наименование компетенции | | |
| ОК-7 | способность к самоорганизации и самообразованию | развивает самоорганизации в работе с различными понятиями и способен к самообразованию | Знать: - основной аппарат дисциплины Уметь: - ставить новые задачи дисциплины; Владеть: - математической культурой как частью общечеловеческой культуры; |
| ОПК-1 | Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа | Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - свободно решать, обобщать, анализировать задачи дисциплины; - пользоваться при необходимости математической литературой Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; - инструментарием для решения задач в своей предметной области |

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций |
|--|---|--|---|
| код компетенции | наименование компетенции | | |
| ОПК-2 | Осознание сущности и значения информации в развитии современного общества | Применяет математический аппарат аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов при решении профессиональных задач | Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - свободно решать, обобщать, анализировать задачи дисциплины; - пользоваться при необходимости математической литературой Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; - инструментарием для решения задач в своей предметной области |

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства». Дисциплина изучается на 1,2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 17 зачетных единиц (з.е.), 504 академических часа

Таблица 3 - Объем дисциплины

| Виды учебной работы | Всего часов |
|---|-------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 612 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 238,6 |
| В том числе: | |
| лекции | 108 |

| | |
|---|------------------|
| лабораторные занятия | 18 |
| практические занятия | 108 |
| Самостоятельная работа обучающихся, всего | 256,4 |
| Контроль (подготовка к экзамену) | 117 |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР) | 4,6 |
| в том числе: | |
| зачёт | не предусмотрен |
| зачёт с оценкой | не предусмотрен |
| курсовой работа (проект) | не предусмотрена |
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом) | 4,6 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Содержание |
|-------|--|--|
| 1 | Элементы линейной алгебры | Матрицы. Определители. Линейные пространства и линейные отображения. Методы решения систем линейных уравнений. |
| 2 | Векторная алгебра и аналитическая геометрия | Евклидово пространство геометрических векторов. Векторное произведение. Линии и поверхности первого и второго порядков. |
| 3 | Элементы функционального анализа | Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность. |
| 4 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной. |
| 5 | Интегральное исчисление функций одной переменной | Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Интеграл Римана. Приложение интеграла. |
| 6 | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы. |
| 7 | Дифференциальные уравнения | Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка: типы и методы решения. Линейные дифференциальные уравнения. |
| 8 | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ. | Исследование числовых рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье. |
| 9 | Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля. | Кратные интегралы и их приложения. Криволинейные и поверхностные интегралы. Основные формулы векторного анализа. |
| 10 | Элементы теории функций комплексного переменного | Первоначальное знакомство с ТФКП. |
| 11 | Теория вероятностей | Комбинаторика. Понятие вероятности. Свойства. Основные теоремы вероятн. Повторные испытания. Случайные величины. Важнейшие |

| | | | | | | | |
|---------|--|----|-----|-------|--|-------------------------|------------------------------|
| 10 | Элементы теории функций комплексного переменного | 8 | | 23 | У 1,2 ДЛ 5 | Мод.9 Т-9, Кл | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 |
| Экзамен | | | | | | Э3 | |
| 11 | Теория вероятностей | 8 | 1-2 | 24-25 | У 3 ДЛ 9,10,12,13 МУ 9 | Мод.10 | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 |
| 12 | Математическая статистика | 10 | 3-4 | 26-30 | У 1,4 ДЛ 9,10,12,13 МУ 10,11,12,1 3 | Мод.11 Мод.12 Кл. | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 |
| Экзамен | | | | | | Э4 | |

Мод. – модуль дисциплины по текущему разделу, Т–тест, Кл- коллоквиум; КО – контрольный опрос

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

| № | Наименование лабораторной работы | Объем, час |
|-------|--|------------|
| 1 | Метод наименьших квадратов | 4 |
| 2 | Расчет вероятностей случайных событий. | 4 |
| 3 | Расчет числовых характеристик случайных величин. | 4 |
| 4 | Корреляционный анализ | 6 |
| Итого | | 18 |

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

| № | Наименование практического занятия | Объем, час |
|---|---|------------|
| 1 | 2 | 4 |
| 1 | Матрицы. Действия над матрицами. Вычисление определителей квадратных матриц. Формулы Крамера. | 4 |
| 2 | Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Ранг матрицы. | 2 |
| 3 | Методы решения систем линейных уравнений | 4 |
| 4 | Линейные операции над векторами. Скалярное произведение. Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве. | 4 |
| 5 | Вычисление длин, углов, площадей, объемов средствами векторной алгебры. | 2 |
| 6 | Кривые и поверхности второго порядка | 4 |
| 7 | Операция предельного перехода | 2 |

| | | |
|----|--|-----|
| 8 | Техника дифференцирования | 4 |
| 9 | Исследование функций одной переменной методами дифференциального исчисления | 4 |
| 10 | Методы неопределённого интегрирования | 4 |
| 11 | Приложения определённого интеграла | 4 |
| 12 | Дифференцирование функций многих переменных. Градиент. Производная по направлению. | 4 |
| 13 | Исследование функций многих переменных средствами дифференциального исчисления | 4 |
| 14 | Методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка | 4 |
| 15 | Линейные дифференциальные уравнения второго и высших порядков | 4 |
| 16 | Системы дифференциальных уравнений | 4 |
| 17 | Числовые ряды | 4 |
| 18 | Степенные ряды | 6 |
| 19 | Гармонический анализ | 4 |
| 20 | Вычисление кратных интегралов | 4 |
| 21 | Криволинейные и поверхностные интегралы | 4 |
| 22 | Основные формулы теории поля | 4 |
| 23 | Численные методы решения алгебраических и дифференциальных уравнений. Численные методы интегрирования. Основные схемы. | 4 |
| 24 | Комплексные числа и функции. | 2 |
| 25 | Анализ в комплексной области | 4 |
| 26 | Комбинаторика. Классическое определение вероятности | 2 |
| 27 | Основные формулы элементарной теории вероятностей. | 2 |
| 28 | Случайные величины, функции распределения. Числовые характеристики распределений. | 4 |
| 29 | Важнейшие распределения. | 2 |
| 30 | Элементы математической статистики. | 4 |
| | Итого | 108 |

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час |
|------------------|--|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Элементы линейной алгебры | 6 неделя (сем1) | 20,4 |
| 2 | Векторная алгебра и аналитическая геометрия | 11 неделя (сем1) | 16 |
| 3 | Элементы функционального анализа | 17 неделя (сем1) | 16 |
| 4 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | 18 неделя (сем1) | 16 |
| 5 | Интегральное исчисление функций одной переменной | 5 неделя (сем2) | 16 |

| | | | |
|-------|--|---------------------|-------|
| 6 | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | 11 неделя (сем2) | 12 |
| 7 | Дифференциальные уравнения | 17 неделя (сем2) | 16 |
| 8 | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ | 18 неделя (сем2) | 12 |
| 9 | Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля. | 5 неделя (сем3) | 16 |
| 10 | Элементы теории функций комплексного переменного | 12 неделя (сем3) | 12 |
| 11 | Теория вероятностей | 8 неделя (сем4) | 14 |
| 12 | Математическая статистика | 12 неделя (сем4) | 14 |
| Итого | | | 265,4 |

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к экзаменам ;

- методических указаний к выполнению лабораторных и практических работ

и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| № | Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|-------|---|---|-------------|
| 1 | Элементы линейной алгебры | Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция | 2 |
| 2 | Векторная алгебра и аналитическая геометрия | Практ. занятие, тренинг | 4 |
| 3 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция | 8 |
| 4 | Интегральное исчисление функций одной переменной | Практ. занятие, тренинг | 8 |
| 5 | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция | 6 |
| 6 | Дифференциальные уравнения | Практ. занятие, тренинг | 4 |
| 7 | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ | Проблемная лекция | 4 |
| 8 | Кратные интегралы | Практ. занятие, тренинг | 2 |
| 9 | Теория вероятностей и математическая статистика | Лекция-визуализация, диалог, проблемная лекция | 2 |
| 10 | Метод наименьших квадратов | Презентация | 2 |
| 11 | Исследование случайной величины по экспериментальным данным | Метод проектов | 2 |
| 12 | Корреляционный анализ | Метод проектов | 4 |
| Итого | | | 48 |

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

□ целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, гражданственности, творческого мышления;

□ применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей;

□ личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

| Код и содержание компетенции | Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|---|--|--|---|
| | начальный | основной | завершающий |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); | Математика Информатика Химия Теоретическая механика Начертательная геометрия, инж. графика | Математика Физика Экология Инженерная и компьютерная графика Материаловедение Техническая механика Экономика Метрология Статистические методы контроля и управления кач. | Метрология Статистические методы контроля и управления качеством Общая теория измерений Методы и средства измерений и контроля Управление качеством |
| Умение использовать основные законы | Математика Физика | Математика Физика | Управление качеством Методы и средства |

| | | | |
|--|--|--|---|
| естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1) | Информатика Химия | Техническая механика Материаловедение Электротехника и электроника Метрология | измерений и контроля Основы проектирования продукции |
| способность и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия (ОПК-2). | Математика Физика Информатика Химия Теоретическая механика Динамика механических систем | Математика Физика Техническая механика Материаловедение Электротехника и электроника Метрология | Управление качеством Методы и средства измерений и контроля Основы проектирования продукции |

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

| Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|--|--|--|---|--|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительно») | Продвинутый уровень («хорошо») | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию | развивает самоорганизации в работе с различными понятиями и способен к самообразованию | Знать: - основной аппарат дисциплины Уметь: - ставить новые задачи дисциплины, Владеть: - математической культурой как частью общечеловеческой культуры; | Знать: основные законы и методы естественных наук и математики. Уметь: представлять объективную картину мира, использовать современные знания в подходах к решению профессиональных. Владеть (обладать): математической | Знать: основные положения, законы и методы естественнонаучных дисциплин и математики. Уметь: использовать научные знания для объективного оценивания явлений, для анализа предлагаемых задач. Владеть (обладать): высокой математической |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| | | | культурой, достаточной для творческого восприятия научных знаний. | культурой, широким кругозором, способностью к восприятию новых идей. |
| ОПК - 1 Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов | Знать: базовые положения и методы математики и области их приложения. Уметь: адекватно представлять научную картину мира, решать простейшие стандартные задачи естественных наук и математики. Владеть (обладать) минимально необходимой математической культурой, достаточной для верного восприятия знаний о мире | Знать: основные законы и методы естественных наук и математики. Уметь: представлять объективную картину мира, использовать современные знания в подходах к решению профессиональных. Владеть (обладать): математической культурой, достаточной для творческого восприятия научных знаний. | Знать: основные положения, законы и методы естественнонаучных дисциплин и математики. Уметь: использовать научные знания для объективного оценивания явлений, для анализа предлагаемых задач. Владеть (обладать): высокой математической культурой, широким кругозором, способностью к восприятию новых идей. |
| ОПК – 2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | Применяет математический аппарат аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов при решении профессиональных задач | Знать: базовый материал линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. Уметь: решать простейшие задачи, связанные с обработкой данных. Владеть: минимально необходимыми навыками и приемами изучения результатов экспериментов. | Знать: основные методы математики, используемые для обработки данных. Уметь: уверенно решать стандартные задачи математического исследования результатов эксперимента. Владеть: навыками, достаточными для верного отображения экспериментальных данных средствами | Знать: теоретические основы аналитических приемов обработки данных. Уметь: выбирать метод исследования данных, адекватный изучаемому явлению; решать задачи, анализировать результаты обработки данных. Владеть: сформированными навыками использования основных приемов обработки, анализа и представления |

| | | | | |
|--|---|--|------------|---------------------------|
| | Применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов математики и физики, при решении профессиональных задач | | математики | экспериментальных данных. |
|--|---|--|------------|---------------------------|

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования | Оценочные средства | | Описание шкал оценивания |
|-------|--|---|---|--|-----------|--------------------------|
| | | | | наименование | № задания | |
| 1 | Элементы линейной алгебры | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-1, защита М-1, лекции, пр. занятия | Тест Т-1 | 1-10 | Согласно табл. 7.2 |
| 2 | Векторная алгебра и аналитическая геометрия | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-2, защита М-2, лекции, пр. занятия | Т-2 | 1-10 | |
| 3 | Элементы функционального анализа | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Лекции, пр. занятия | Вопросы для контр. опроса за 1-й семестр | №31-37 | |
| 4 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-3, защита М-3, лекции, пр. занятия | Т-3 | 1-10 | |
| 5 | Интегральное исчисление функций одной переменной | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-4, защита М-4, лекции, пр. занятия | Т-4 | 1-10 | |

| | | | | | |
|----|--|------------------------------|---|---------|------|
| 6 | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-5, защита М-5, лекции пр. занятия | Т-5 | 1-10 |
| 7 | Дифференциальные уравнения | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-6, защита М-6, лекции пр. занятия | Т-6 | 1-10 |
| 8 | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-7, защита М-7, лекции пр. занятия | Т-7 | 1-10 |
| 9 | Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля. | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-8, защита М-8, лекции пр. занятия | Т-8 | 1-10 |
| 10 | Элементы теории функций комплексного переменного | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-9, защита М-9, лекции | Т-9 | |
| 11 | Теория вероятностей | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-10, защита М-10, лаб. работа, лекции пр. занятия | Т-10 | 1-10 |
| 12 | Математическая статистика | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-10, защита М-10, лаб. работа, лекции пр. занятия | Т-11,12 | 1-10 |

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине Математика включает в себя типовые контрольные задания, сгруппированные по календарно-тематическим блокам – модулям. Каждый модуль содержит 10 заданий.

Семестровый материал разбит календарно на четыре ежемесячных модуля, один из которых является коллоквиумом. Оценивание работы осуществляется при защите модуля. Максимальный балл – 10. Еще 1–2 балла студент может получить за учебные достижения на практических занятиях. На экзамене студент может получить максимум 36 баллов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзаменов и зачета. Экзамены и зачет проводятся в форме тестирования. Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – разработанные и утвержденные на кафедре высшей математики.

Проверяемыми на промежуточной аттестации являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в долях (%), пропорциональных значимости темы.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо обоснованно получить правильный ответ).

Все задания используются для проверки знаний, умений, навыков и компетенций

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для контрольного опроса за 1-й семестр

1. Операции над матрицами: сложение, умножение на число, перемножение.
2. Определитель как числовая функция квадратных матриц, обладающая свойствами:
 - 1) линейности, 2) кососимметричности – по столбцам; 3) нормированности.
3. Формулы Крамера.
4. Миноры, алгебраические дополнения.
5. Разложение определителя по столбцу (строке).
6. Обратная матрица: определение, теорема о существовании и единственности.
7. Матричное уравнение $AX=B$, где $\det A \neq 0$.
8. Линейная независимость вектор-строк. Ранг матрицы - определение. Базисные строки матрицы.
9. Определение ранга матрицы с использованием ее миноров.
10. Критерий совместности системы линейных уравнений. Определенные и неопределенные системы.
11. Метод базисной системы для решения системы линейных уравнений.
12. Элементарные преобразования строк матрицы. Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.
13. Операции сложения и умножения на число геометрических векторов.
14. Разложение вектора по базису. Координаты вектора.
15. Проекция вектора на ось.
16. Скалярное произведение.
17. Векторное произведение: определение, применения, выражение в декартовых координатах.
18. Геометрический смысл определителей 2-го и 3-го порядков. Смешанное произведение векторов.
19. Уравнение прямой на плоскости: с нормальным вектором, общее каноническое, с угловым коэффициентом, параметрические уравнения прямой.
20. Расстояние от точки до прямой на плоскости.
21. Уравнение плоскости: общее, "в отрезках".
22. Расстояние от точки до плоскости.
23. Уравнения прямой в пространстве: общие, канонические параметрические.
24. Расстояние от точки до прямой в пространстве.
25. Угол между прямой и плоскостью.
26. Общая характеристика плоских линий 2-го порядка.
27. Эллипс: определение, каноническое уравнение, эксцентриситет, директрисы.
28. Гипербола: определение, каноническое уравнение, эксцентриситет, директрисы, асимптоты.
29. Парабола: определение, каноническое уравнение, эксцентриситет.
30. Функции как отображения множеств. Образ и прообраз множества при отображении. Взаимнооднозначное отображение, обратное отображение. Композиция (суперпозиция) отображений.
31. Метрическое пространство.
32. Предел последовательности. Число ε .
33. Предел функции в точке. Свойства предела. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности.

34. Непрерывность числовой функции. Непрерывность элементарных функций.
35. Точки разрыва числовой функции.
36. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
37. Специальные пределы, следствия.
38. Производная. Наглядно-практический смысл производной. Геометрический смысл производной.
39. Дифференцирование сложной функции.
40. Теорема (лемма) Ферма.
41. Теорема Лагранжа о среднем.
42. Правило Лопиталю.
43. Формула Тейлора.
44. Условия монотонности и локального экстремума функции.
45. Выпуклые и вогнутые функции. Критерий выпуклости функции в терминах второй производной.
46. Асимптотические разложения функций – основные понятия и примеры.
47. Общая схема исследования функции.
48. Комплексные числа. Операции над комплексными числами. Решение квадратных уравнений.

Структура экзаменационного теста по математике и распределение баллов по заданиям

1 семестр

1. Перемножение матриц. - 2 балл.
2. Алгебраические дополнения. Обратная матрица. - 2 балла.
3. Формулы Крамера. - 2 балл.
4. Элементарные преобразования строк матрицы. - 2 балла.
5. Теоретический вопрос по линейной алгебре. - 2 балла.
6. Вычисление проекции вектора на ось или скалярного произведения векторов. - 2 балла.
7. Приложения векторного произведения. - 2 балла.
8. Уравнение плоскости с нормальным вектором. - 2 балла.
9. Предел специальной последовательности. - 2 балл.
10. Свойства функций, непрерывных на отрезке. - 2 балла.
11. Отыскание производной элементарной функции. - 2 балла.
12. Вычисление предела с помощью правила Лопиталю. - 2 балла.
13. Вычисление первого, второго замечательных пределов. - 2 балла.
14. Исследование функции на экстремум. - 2 балла.
15. Промежутки выпуклости (вогнутости) функции. - 2 балла.
16. Теоретический вопрос по математическому анализу. - 6 балла.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ

Вариант 0

1. Даны матрица $\hat{A} = \begin{pmatrix} -2 & 0 & 7 \\ 3 & 4 & -1 \\ 1 & -5 & -1 \end{pmatrix}$ и столбец $\hat{A} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}$. Найдите произведение $\hat{A} \cdot \hat{A}$.

2. Дана матрица $\hat{A} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & -2 & 1 \\ 3 & 4 & 5 & 0 \\ -2 & 1 & -1 & 3 \\ 7 & 0 & 2 & -2 \end{pmatrix}$. Найдите алгебраическое дополнение A_{23} .
3. Имеется квадратная система линейных уравнений с неизвестными x_1, x_2, x_3 . Основным определитель этой системы равен 100, а определитель, получающийся из основного определителя заменой его второго столбца столбцом свободных членов, равен 99. Вычислите x_2 .
- 1) $\frac{100}{99}$ 2) 1 3) 199 4) 0,99 5) 9900
4. Дана расширенная матрица системы линейных уравнений $\bar{A} = \begin{pmatrix} 1 & 7 & -1 & 3 \\ -3 & -20 & 4 & -8 \\ 2 & 10 & 3 & -6 \end{pmatrix}$.
- Разрешается выполнять элементарные преобразования строк матрицы. Используя только первую строку, «обнулите» элементы первого столбца, расположенные во второй и третьей строках. Какая в результате получится матрица?
- 5Т. Геометрический смысл определителя.
6. Направление оси u задаётся вектором $\vec{q}(-5,1,1)$. При каком значении u проекция вектора $\vec{a}(4, y, -2)$ на ось u равна $\sqrt{3}$?
7. Даны точки $A(0,2,-1), B(7,-5,2), C(-2,-4,-6)$. Найдите площадь треугольника ABC .
8. Плоскость проходит через точки $A(1,0,0), B(0, \frac{1}{2}, 0), C(0,0, -\frac{1}{3})$. Укажите какой-нибудь нормальный вектор этой плоскости.
9. Найдите предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln^{100} n}{1.5^n}$.
10. Числовая функция f непрерывна на отрезке $[0;3]$, причём f возрастает на $[0;1]$ от значения 0 до значения 5, убывает на $[1;2]$ от значения 5 до значения 1, возрастает на $[2;3]$ от значения 1 до значения 2. Сколько корней имеет уравнение $f(x)=3$ на отрезке $[0;3]$?
11. Найдите производную функции $y = \cos^3 x \cdot e^{\sqrt{x}}$.
12. Найдите предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(5-x^2)}{\sin \pi x}$.
13. Вычислите $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x + 5x^3}{\sin 5x}$.
14. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = \frac{x^2}{2} - \ln x$.
15. Укажите промежуток, на котором функция $f(x) = x^2 + \sqrt{x}$ выпукла вниз.
- 16Т. Функции как отображения множеств. Образ и прообраз множества при отображении. Взаимно однозначное отображение, обратное отображение. Композиция (суперпозиция) отображений.

Примеры типовых задач фонда оценочных средств для модулей 1-12

1. Даны матрица A и столбец B :

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 1 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & -3 & 0 \\ 4 & 0 & 3 & -1 \\ 0 & -4 & -2 & 5 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Решите уравнение $A^{-1} \cdot X = B$.

2. Уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-1;3;0)$ перпендикулярно вектору $\vec{n} = (4; -1; 2)$, имеет вид

1) $2x - y + 3z + 1 = 0$ 2) $4x - y + 2z + 7 = 0$ 3) $x + y + 2z - 7 = 0$

3. Требуется найти производную функции $f(x)$:

а) $f(x) = 3 \ln x - \frac{2}{3} x^{\frac{3}{4}} + 1$. б) $f(x) = \frac{x + \sin^3 x}{x^3 + \sin x}$.

4. Вычислить интегралы

а) $\int \left(\frac{x^2 + 1}{x} + \cos x \right) dx$; б) $\int \frac{dx}{3 + \sin x}$; в) $\int_4^{+\infty} \frac{dx}{5x - x^2 - 6}$

5. Найти области определения функций а) $z = \sqrt{x^2 + y^2 - R^2}$, б) $z = \ln(x - y)$

6. Общее решение дифференциального уравнения $\frac{1}{2} y' - xy = x$ имеет вид _____

7. Из ниже перечисленных рядов сходятся:

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n-1}{3n+2} \right)^n$ 2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n}$ 3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$

1) все 2) 1 и 2 3) 3 4) 2 и 3 5) 1 и 3

8. При вычислении тройного интеграла $\iiint_V y dx dy dz$ по объёму V , ограниченному плоскостями

$x=0, y=1, y=x, z=0, z=1$ получен результат _____

9. Методом наименьших квадратов построить многочлен второй степени, аппроксимирующий функцию, заданную таблично. Найти значение многочлена в заданных точках, абсолютную погрешность в них и построить графики.

10. Для данной функции $f(z) = iz^2 - 3z + 1$ указать точки, в которых существует производная $f'(z)$ и вычислить ее.

11. Собирается партия исправных изделий с двух предприятий. Первое предприятие поставляет 60% всех изделий, второе – 40%. Вероятность исправной работы изделия первого предприятия равна 0,9, второго – 0,8. Тогда вероятность того, что случайно взятое изделие будет работать исправно, равна _____

1) 0,85 2) 0,14 3) 0,84 4) 0,86

12. Проведено 5 измерений некоторой случайной величины (в мм) 5, 6, 7, 8, 10. Тогда несмещённая оценка математического ожидания равна?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– Положение П 02.016–2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|---|------------------|--|-------------------|---|
| | балл | примечание | балл | примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Практическое занятие (9 шт.) | 9 | Выполнил, доля правильных ответов 50% | 18 | Выполнил, доля правильных ответов более 90% |
| Модуль (4 шт.) | 8 | Выполнил, доля правильных ответов 50% | 16 | Выполнил, доля правильных ответов более 90% |
| Собеседование при защите лабораторных работ | 7 | доля правильных ответов 50% | 14 | доля правильных ответов более 90% |
| Всего | 24 | | 48 | |
| Посещаемость | 0 | Не посетил ни одного занятия | 16 | Посетил все занятия |
| Экзамен | 0 | Не выполнил (выполнил все задания неверно) | 36 | Выполнил все задания верно |

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,

- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
 - задание на установление соответствия – 2 балла,
 - решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.
- Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, Владимир Александрович. Высшая математика [Текст] : учебник / Московский государственный ун-т ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2012. - 608 с. - (Классический университетский учебник).
2. Магазинников, Л.И. Высшая математика: дифференциальное исчисление / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033> (дата обращения: 13.04.2020). – Текст : электронный.
3. Гусак, А.А. Высшая математика : учебник : в 2 томах / А.А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – Том 1. – 544 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения: 13.04.2020).. – Текст : электронный.

8.2. Дополнительная учебная литература

4. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 5-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 1. - 288 с.
5. Высшая математика : учебное пособие / Т.А. Кузнецова, Е.С. Мироненко, С.А. Розанова и др. ; ред. С.А. Розанова. – Москва : Физматлит, 2009. – 167 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68379> (дата обращения: 13.04.2020). – Текст : электронный.
6. Бугров, Я. С. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Краткие интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1989. - 464 с.
7. Ильин, В. А. Аналитическая геометрия [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Изд. 7-е, стер. - М. : Физматлит, 2009. - 224 с.
8. Ильин, Владимир Александрович. Линейная алгебра [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк ; Московский государственный университет им. Ломоносова. - 6-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2014. - 280 с. - (Классический университетский учебник. Курс высшей математики и математической физики)
9. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие. Т. 1 / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. – 416 с.
10. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 404 с.
11. Теория вероятностей: учебное пособие : [для студентов техн. и экон. спец. дневной, заочной и дистан. форм обучения] / Е. В. Журавлева [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (166 595 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. – 175.- Текст : электронный
12. Тютюнов, Дмитрий Николаевич. Неопределённый интеграл. Техника интегрирования

[Текст] : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств"] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 115 с.

13. Тютюнов, Дмитрий Николаевич. Функции нескольких переменных: учебное пособие : [для студентов, преподавателей, аспирантов технических и экономических специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина. - Курск : Университетская книга, 2016. - 158 с. – Текст электронный

8.3 Перечень методических указаний

14. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений : индивидуальные задания к модулю / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. А. Бойцова, Т. В. Шевцова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 26 с. - Текст: электронный
15. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: индивидуальные задания и методические указания по выполнению М / А. В. Бойков – Курск. ЮЗГУ, 2014. –30 с. - Текст: электронный
16. Векторная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля 2 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестахина. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 18 с. - Текст: электронный
17. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / ЮЗГУ ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 52 с. - Текст: электронный
18. Интегрирование функции: индивидуальные задания к М-5 / Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. – Курск. ЮЗГУ, 2014. – 38с. - Текст: электронный
19. Определенный интеграл: методические указания и индивидуальные задания к М-8 / Студеникина Л. И. Курск. ЮЗГУ. 2011.– 33 с. - Текст: электронный
20. Расчет вероятностей случайных событий: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля 13 / ЮЗГУ ; сост.: Е. В. Журавлева, Е. А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 50 с. - Текст: электронный
21. Элементы математической статистики и корреляционного анализа: методические указания и индивидуальные задания к М-15 / Журавлева Е. В., Панина Е. А. Курск. ЮЗГУ. 2012. – 35 с. – Текст электронный
22. Метод наименьших квадратов: методические указания и индивидуальные задания к ЛР-15 / Студеникина Л. И., Шевцова Т. В. Курск. ЮЗГУ. 2011. –50 с. – Текст электронный
23. Проверка статистических гипотез: методические указания по выполнению ЛР-17 / Журавлева Е. В. ЮЗГУ. Курск. ЮЗГУ. 2013. –39с. – – Текст электронный

8.4 Другие учебно-методические материалы

Журналы в библиотеке университета.

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

1. Учебно-методический кафедральный комплекс
<http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>
2. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
3. Федеральный портал «Российское образование» - <http://edu.ru>

4. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия <https://ru.wikipedia.org>
5. Портал знаний StatSoft - <http://www.statistica.ru/>
6. Общероссийский математический портал - [www.mathnet.ru](http://www.mathnet.ru;);
7. Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» являются лекции, практические и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические и лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому и лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Высшая математика»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с

соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Высшая математика» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Высшая математика» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)

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

В учебном процессе по дисциплине «Высшая математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: Г-801 – лекции, практические занятия; Г-803 – компьютерный класс.

Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Г-801. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Г-803. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, стенды; 18 компьютеров:

- компьютер ВаРИАНт PDC2136/iC33/2*512Mb – 9 шт.;
- компьютер 300W inwin/INTEL C-2800/FDD 3.5/512 – 1 шт.;
- компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2*512 – 8 шт.

Кондиционер «TADIRAN» (45902) – 1 шт.

Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD –
T2330/14''/1024Mb/160Gb/сумка.

Проектор inFocusIN24-3131(39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

механико-технологического
факультета

(наименование ф-та полностью)

И.П.Емельянов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 20 » 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО

15.03.01 Машиностроение

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

(профиль) «Оборудование и технология сварочного производства»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курс – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО –бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 15.03.01 Машиностроение на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Учёным советом университета (протокол №7 «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», на заседании кафедры высшей математики «29» августа 2019г. протокол №1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Хохлов Н.А.

Разработчик программы,
к.т.н. _____ Скрипкина Е.В.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры машиностроительных технологий и оборудования (кафедра МТиО) № _____ « _____ » _____ 2019 г.

Зав. кафедрой _____ Чевычелов С.А.

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

/Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» августа 2019г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » _____ 20 г., на заседании кафедры _____

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1. Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Формирование профессиональных знаний в области высшей математики, под которыми понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретённую совокупность знаний, умений и навыков математики.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение подходов к математическому описанию процессов в экономике, обществе и технике;
- приобретение навыков численного решения и анализа задач, сводимых к математическим в экономике, обществе и технике.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций |
|--|--|---|--|
| код компетенции | наименование компетенции | | |
| ОК-7 | способность к самоорганизации и самообразованию | ОК-7 развивает самоорганизации в работе с различными понятиями и способен к самообразованию | Знать: - основной аппарат дисциплины Уметь: - ставить новые задачи дисциплины; Владеть: - математической культурой как частью общечеловеческой культуры; |
| ОПК-1 | Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Классифицирует выбранные физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности Решает инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа | Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - свободно решать, обобщать, анализировать задачи дисциплины; - пользоваться при необходимости математической литературой Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; - инструментарием для решения задач в своей предметной области |

| Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной) | | Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной | Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций |
|--|---|--|--|
| код компетенции | наименование компетенции | | |
| ОПК-2 | Осознание сущности и значения информации в развитии современного общества | Применяет математический аппарат аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов при решении профессиональных задач | Знать: - основные понятия и методы дисциплины Уметь: - свободно решать, обобщать, анализировать задачи дисциплины; - пользоваться при необходимости математической литературой Владеть (или Иметь опыт деятельности): - математическим мышлением, математической культурой как частью профессиональной и общечеловеческой культуры; - инструментарием для решения задач в своей предметной области |

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Математика» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.01 «Машиностроение», направленность (профиль) «Оборудование и технология сварочного производства». Дисциплина изучается на 1,2 курсах в 1, 2, 3, 4 семестрах.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 36 зачетных единицы (з.е.), 468 академических часа.

Таблица 3– Объем дисциплины

| Виды учебной работы | Всего, часов |
|---|--------------|
| Общая трудоемкость дисциплины | 612 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего) | 38,48 |
| в том числе: | |
| лекции | 18 |
| лабораторные занятия | 2 |
| практические занятия | 18 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 537,52 |
| Контроль (подготовка к экзамену) | 36 |
| Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР) | 0,48 |

| | |
|--|------------------|
| в том числе: | |
| экзамен | |
| зачёт | 0,3 |
| зачёт с оценкой | не предусмотрен |
| курсовой работа (проект) | не предусмотрен |
| экзамен (включая консультацию перед экзаменом) | не предусмотрена |

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Содержание |
|-------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа | Отображения множеств. Метрика. Предел. Непрерывность. |
| 2 | Дифференциальное исчисление функции одной переменной | Производная. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций с помощью производной. |
| 3 | Интегральное исчисление функций одной переменной | Неопределенный интеграл, методы интегрирования. Интеграл Римана. Приложение интеграла. |
| 4 | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ. | Исследование числовых рядов. Степенные ряды. Ряды Фурье. |
| 5 | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | Дифференциал. Производные функции нескольких переменных. Экстремумы. |
| 6 | Интегральное исчисление функций многих переменных. | Кратные интегралы и их приложения. |
| 7 | Дифференциальные уравнения | Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы |
| 8 | Элементы теории вероятностей и математической статистики | Вероятностное пространство. Случайные величины и их характеристики. Основные задачи математической статистики |
| 9 | Введение в теорию функций комплексной переменной | Дифференцирование и интегрирование в комплексной области. Особенности аналитических функций, вычеты. Основы операционного исчисления |

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и её методическое обеспечение

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятельности | | | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции |
|-------|--|-------------------|--------|-------|-------------------------------|--|------------------------------|
| | | лек. час. | № лаб. | № пр. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа | 2 | | 1-3 | У 1,2 МУ 1 | Мод 1, Т-1 | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 |
| 2 | Дифференциальное исчисление | 2 | | 4-6 | У 1,2; ДЛ 6; | Мод.2, Т-2 | ОК – 7 |

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Виды деятельности | | | Учебно-методические материалы | Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) | Компетенции |
|-------|---|-------------------|--------|-------|-------------------------------|--|------------------------------|
| | | лек. час. | № лаб. | № пр. | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| | функции одной переменной | | | | МУ 2,3 | | ОПК - 1 ОПК - 2 |
| 3 | Интегральное исчисление функций одной переменной | 2 | | 7 | У 1,2, 3; ДЛ 5 | КО | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 |
| 4 | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ | 2 | | 8,9 | У 1,2; МУ4; ДЛ 8 | Мод.3 Т-3 | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 |
| 5 | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | 2 | | 1-3 | У 1,2 МУ 1 | Мод 1,Т-1 | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 |
| 6 | Интегральное исчисление функций многих переменных. Дифференциальные уравнения | 2 | | 4-6 | У 1,2; ДЛ 6; МУ 2,3 | Мод.2,Т-2 | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 |
| 8 | Элементы теории вероятностей и математической статистики | 2 | | 7,8 | У 1,2, 3; ДЛ 5 | КО | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 |
| 9 | Введение в теорию функций комплексной переменной | 4 | | 9,10 | У 1,2; МУ4; ДЛ 8 | Мод.3 Т-3 | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 |

У – учебная литература, МУ – методические указания, Т – тест для защиты соответствующего раздела, ЗПР – защита практической работы.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

| № | Наименование лабораторной работы | Объем, час |
|-------|--|------------|
| 1 | Метод наименьших квадратов | 1 |
| 3 | Расчет числовых характеристик случайных величин. | 1 |
| Итого | | 2 |

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

| № | Наименование практического занятия | Объем, час |
|---|---|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Множества, отображения множеств. Операция предельного перехода для последовательностей и функций. Непрерывность | 1 |

| № | Наименование практического занятия | Объём, час |
|--------|---|------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 2 | Производная. Техника дифференцирования. Исследование функций одной переменной средствами дифференциального исчисления | 2 |
| 3 | Методы неопределенного интегрирования | 2 |
| 4 | Вычисление определенного интеграла. Приложения | 2 |
| 5 | Исследование числовых рядов Исследование степенных рядов | 2 |
| 6 | Частные производные, градиент, производные по направлению функции многих переменных. | 2 |
| 7 | Вычисление кратных интегралов Приложения кратных интегралов | 2 |
| 8 | Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений | 2 |
| 9 | Элементы комбинаторики Классическое определение вероятности | 2 |
| 10 | Простейшие задачи математической статистики | 2 |
| Итого: | | 18 |

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

| № раздела (темы) | Наименование раздела (темы) дисциплины | Срок выполнения | Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час |
|------------------|--|--------------------|---|
| 1 | Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа | В течение семестра | 28 |
| 2 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | В течение семестра | 60 |
| 3 | Интегральное исчисление функций одной переменной | В течение семестра | 60 |
| 4 | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ | В течение семестра | 80 |
| 5 | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | В течение семестра | 80 |
| 6 | Интегральное исчисление функций многих переменных | В течение семестра | 70 |
| 7 | Дифференциальные уравнения | В течение семестра | 53,76 |
| 8 | Элементы теории вероятностей и математической статистики | В течение семестра | 54 |
| 9 | Введение в теорию функций комплексной переменной | В течение семестра | 51,76 |
| Итого | | | 537,52 |

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

научной библиотекой университета:

а) библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

б) имеет доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

а) путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

б) путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

в) путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- заданий для самостоятельной работы;

- вопросов к экзамену;

- методических указаний к выполнению практических работ.

полиграфическим центром (типографией) университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

| № | Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия) | Используемые интерактивные образовательные технологии | Объем, час. |
|-------|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лекция «Элементы функционального анализа» | Примеры проблем, обсуждение, попытки решения от конкретного к абстрактному | 2 |
| 2 | Практическое занятие «Частные производные, градиент, производные по направлению функции многих переменных» | Обсуждение существа вопроса, решение проблем, тренинг | 2 |
| 3 | Лекция «Повторные испытания. Схема Бернулли» | Обсуждение классических проблем | 2 |
| Итого | | | 6 |

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому, культурно-творческому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

□ целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы

настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки, высокого профессионализма ученых, их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры высокой духовной культуры, гражданственности, творческого мышления;

□ применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей;

□ личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

| Код и содержание компетенции | Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция | | |
|--|--|--|---|
| | 1 | начальный 2 | основной 3 |
| способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); | Математика Информатика Химия Теоретическая механика Начертательная геометрия, инж. графика | Математика Физика Экология Инженерная и компьютерная графика Материаловедение Техническая механика Экономика Метрология Статистические методы контроля и управления кач. | Метрология Статистические методы контроля и управления качеством Общая теория измерений Методы и средства измерений и контроля Управление качеством |
| Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1) | Математика Физика Информатика Химия | Математика Физика Техническая механика Материаловедение Электротехника и электроника Метрология | Управление качеством Методы и средства измерений и контроля Основы проектирования продукции |
| способность и готовностью участвовать в организации работы по повышению научно-технических знаний, в развитии творческой инициативы, рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия (ОПК-2). | Математика Физика Информатика Химия Теоретическая механика Динамика механических систем | Математика Физика Техническая механика Материаловедение Электротехника и электроника Метрология | Управление качеством Методы и средства измерений и контроля Основы проектирования продукции |

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

| Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1) | Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной) | Критерии и шкала оценивания компетенций | | |
|--|--|---|---|--|
| | | Пороговый уровень («удовлетворительн о») | Продвинутый уровень (хорошо) | Высокий уровень («отлично») |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию | развивает самоорганизации в работе с различными понятиями и способен к самообразованию | Знать: - основной аппарат дисциплины Уметь: - ставить новые задачи дисциплины; Владеть: - математической культурой как частью общечеловеческой культуры; | Знать: основные законы и методы естественных наук и математики. Уметь: представлять объективную картину мира, использовать современные знания в подходах к решению профессиональных. Владеть (обладать): математической культурой, достаточной для творческого восприятия научных знаний. | Знать: основные положения, законы и методы естественнонаучных дисциплин и математики. Уметь: использовать научные знания для объективного оценивания явлений, для анализа предлагаемых задач. Владеть (обладать): высокой математической культурой, широким кругозором, способностью к восприятию новых идей. |
| ОПК - 1 Умение использовать основные законы естественнонаучн ых дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментально го исследования | Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов | Знать: базовые положения и методы математики и области их приложения. Уметь: адекватно представлять научную картину мира, решать простейшие стандартные задачи естественных наук и математики. Владеть (обладать) минимально необходимой математической культурой, достаточной для верного | Знать: основные законы и методы естественных наук и математики. Уметь: представлять объективную картину мира, использовать современные знания в подходах к решению профессиональн ых. Владеть (обладать): математической культурой, достаточной для творческого восприятия научных знаний. | Знать: основные положения, законы и методы естественнонаучных дисциплин и математики. Уметь: использовать научные знания для объективного оценивания явлений, для анализа предлагаемых задач. Владеть (обладать): высокой математической культурой, широким кругозором, способностью к восприятию новых идей. |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | | восприятия знаний о мире | | |
| ОПК – 2 Способен применять соответствующий физико- математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментально го исследования при решении профессиональны х задач | Применяет математический аппарат аналитической геометрии, математического анализа (разделов линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений), теории вероятностей и математической статистики, численных методов при решении профессиональных задач Применяет методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, освоенные при изучении разделов математики и физики, при решении профессиональных задач | Знать: базовый материал линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики. Уметь: решать простейшие задачи, связанные с обработкой данных. Владеть: минимально необходимыми навыками и приемами изучения результатов экспериментов. | Знать: основные методы математики, используемые для обработки данных. Уметь: уверенно решать стандартные задачи математического исследования результатов эксперимента. Владеть: навыками, достаточными для верного отображения экспериментальн ых данных средствами математики | Знать: теоретические основы аналитических приемов обработки данных. Уметь: выбирать метод исследования данных, адекватный изучаемому явлению; решать задачи, анализировать результаты обработки данных. Владеть: сформированными навыками использования основных приемов обработки, анализа и представления экспериментальных данных. |

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

| № п/п | Раздел (тема) дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Технология формирования | Оценочные средства | | Описание шкал оценивания |
|-------|---------------------------|---|---|--------------------|-----------|--------------------------|
| | | | | наименование | № заданий | |
| 1 | Элементы линейной алгебры | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-1, защита М-1, | Тест Т-1 | 1-10 | Согласно табл. 7.2 |

| | | | | | |
|----|--|------------------------------|---|--|--------|
| | | | лекции, пр. занятия | | |
| 2 | Векторная алгебра и аналитическая геометрия | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-2, защита М-2, лекции, пр. занятия | Т-2 | 1-10 |
| 3 | Элементы функционального анализа | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Лекции, пр. занятия | Вопросы для контр. опроса за 1-й семестр | №31-37 |
| 4 | Дифференциальное исчисление функций одной переменной | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-3, защита М-3, лекции, пр. занятия | Т-3 | 1-10 |
| 5 | Интегральное исчисление функций одной переменной | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-4, защита М-4, лекции, пр. занятия | Т-4 | 1-10 |
| 6 | Дифференциальное исчисление функций многих переменных | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-5, защита М-5, лекции пр. занятия | Т-5 | 1-10 |
| 7 | Дифференциальные уравнения | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-6, защита М-6, лекции пр. занятия | Т-6 | 1-10 |
| 8 | Числовые и функциональные ряды. Гармонический анализ | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-7, защита М-7, лекции пр. занятия | Т-7 | 1-10 |
| 9 | Интегральное исчисление функций многих переменных. Элементы теории поля. | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-8, защита М-8, лекции пр. занятия | Т-8 | 1-10 |
| 10 | Элементы теории функций комплексного переменного | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-9, защита М-9, лекции | Т-9 | |
| 11 | Теория вероятностей | ОК - 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-10, защита М-10, лаб. работа, | Т-10 | 1-10 |

| | | | | | | |
|----|---------------------------|------------------------------|---|---------|------|--|
| | | | лекции пр. занятия | | | |
| 12 | Математическая статистика | ОК – 7 ОПК - 1 ОПК - 2 | Самостоятельная работа над М-10, защита М-10, лаб. работа, лекции пр. занятия | Т-11,12 | 1-10 | |

Т – тест

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости
Вопросы для защиты практических работ по теме: «Введение в математический анализ. Элементы функционального анализа»

1. Основные операции над множествами, свойства операций.
2. Отображения множеств, области определения и прибытия.
3. Образы и прообразы элементов при отображении. Примеры.
4. Образы и прообразы множеств при отображении. Примеры. Множество значений функций.
5. Сюръективные и инъективные отображения. Примеры.
6. Биъективные отображения. Обратная функция. Пример.
7. График отображения.
8. Метрика. Метрические пространства. Примеры.
9. Понятие окрестности точки в метрическом пространстве.
10. Понятие предела числовой последовательности. Пример.
11. Сходящиеся последовательности элементов метрического пространства.
12. Сравнение скоростей возрастания степенных, показательных логарифмических последовательностей.
13. Число e .
14. Определение предела числовой функции в точке. Односторонние пределы.
15. Свойства предела функции.
16. Бесконечные пределы и пределы на бесконечности. Примеры.
17. Предел функции (отображения) в метрических пространствах.
18. Непрерывность числовой функции.
19. Непрерывность функции (отображения) в метрических пространствах.
20. Локальные свойства непрерывных функций.
21. Непрерывность элементарных функций. Пример.
22. Точки разрыва числовой функции. Графическая иллюстрация.
23. Классификация точек разрыва числовой функции.
24. Свойства числовых функций, непрерывных на отрезке.
25. основные приемы вычисления пределов.
26. Специальные (замечательные) пределы. Пример.
27. Правило раскрытия неопределенностей вида (1^∞) .

Пример контрольных заданий для защиты практической работы №1

1. Охарактеризуйте операцию взятия разности двух множеств. Приведите пример.
2. Разъясните смысл понятия отображения одного множества в другое. Приведите пример.
3. Для заданной (преподавателем) функции найдите ее область определения и множество значений.
4. Для заданной (преподавателем) функции f и двух множеств A и B из области определения и области прибытия соответственно найдите образ $f(A)$ и прообраз $f^{-1}(B)$.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в формах зачета и экзаменов. Зачет и экзамены проводятся в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

Определенный интеграл $\int_1^{\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{x^2-1}}$ равен _____.

- 1) $\ln(1+\sqrt{3})$ 2) $\ln(2+\sqrt{3})$ 3) $\ln(\sqrt{2}+\sqrt{3})$ 4) $\ln(2-\sqrt{3})$ 5) $\ln(2\sqrt{3}-1)$

Задание в открытой форме:

Математическое ожидание случайной величины X , заданной плотностью распределения

$$p(x) = \begin{cases} 0 & , \text{ при } x < -1, \\ \frac{3}{4} \cdot (1-x^2), & \text{ при } -1 \leq x \leq 1, \\ 0 & , \text{ при } x > 1, \end{cases} \quad \text{равно } \underline{\hspace{2cm}}$$

Компетентностно-ориентированная задача:

Случайные ошибки измерения подчинены нормальному закону со среднеквадратическим отклонением $\sigma = 1$ мм и математическим ожиданием $a = 0$ мм. Тогда вероятность того, что ошибка результата измерения не будет превосходить по абсолютной величине 2,4 мм равна _____.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

| Форма контроля | Минимальный балл | | Максимальный балл | |
|----------------|------------------|--|-------------------|---|
| | балл | примечание | балл | примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| СРС | 0 | Выполнено верно менее 50% задач контрольного задания | 36 | Выполнено верно 100% задач контрольного задания |
| Посещаемость | 0 | | 14 | |
| Экзамен | 0 | | 60 | |
| Итого | 0 | | 100 | |

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 10 заданий.

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- решение задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Ильин, Владимир Александрович. Высшая математика [Текст] : учебник / Московский государственный ун-т ; Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Проспект, 2012. - 608 с. - (Классический университетский учебник).
2. Магазинников, Л.И. Высшая математика: дифференциальное исчисление / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинников ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 188 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481033> (дата обращения: 13.04.2020). – Текст : электронный.
3. Гусак, А.А. Высшая математика : учебник : в 2 томах / А.А. Гусак. – 7-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2009. – Том 1. – 544 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572287> (дата обращения: 13.04.2020).. – Текст : электронный.

8.2. Дополнительная учебная литература

4. Сборник задач по математике для вузов [Текст] : учебное пособие / под ред. А. В. Ефимова и А. С. Поспелова. - 5-е изд., испр. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. 1. - 288 с.
5. Высшая математика : учебное пособие / Т.А. Кузнецова, Е.С. Мироненко, С.А. Розанова и др. ; ред. С.А. Розанова. – Москва : Физматлит, 2009. – 167 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68379> (дата обращения: 13.04.2020). – Текст : электронный.
6. Бугров, Я. С. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Краткие интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного [Текст] : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 3-е изд., испр. - М. : Наука, 1989. - 464 с.
7. Ильин, В. А. Аналитическая геометрия [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. - Изд. 7-е, стер. - М. : Физматлит, 2009. - 224 с.
8. Ильин, Владимир Александрович. Линейная алгебра [Текст] : учебник / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк ; Московский государственный университет им. Ломоносова. - 6-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2014. - 280 с. - (Классический университетский учебник. Курс высшей математики и математической физики)
9. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] : учебное пособие. Т. 1 / Н. С. Пискунов. - изд., стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. – 416 с.
10. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 404 с.
11. Теория вероятностей: учебное пособие : [для студентов техн. и экон. спец. дневной, заочной и дистан. форм обучения] / Е. В. Журавлева [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (166 595 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. – 175.- Текст : электронный
12. Тютюнов, Дмитрий Николаевич. Неопределённый интеграл. Техника интегрирования [Текст] : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств"] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина. - Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 115 с.
13. Тютюнов, Дмитрий Николаевич. Функции нескольких переменных: учебное пособие : [для студентов, преподавателей, аспирантов технических и экономических

специальностей дневной, заочной и дистанционной форм обучения] / Д. Н. Тютюнов, Л. И. Студеникина, Е. В. Скрипкина. - Курск : Университетская книга, 2016. - 158 с. – Текст электронный

8.3 Перечень методических указаний

14. Матрицы. Определители. Системы линейных уравнений : индивидуальные задания к модулю / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. А. Бойцова, Т. В. Шевцова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 26 с. - Текст: электронный
15. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: индивидуальные задания и методические указания по выполнению М / А. В. Бойков – Курск. ЮЗГУ, 2014. –30 с. - Текст: электронный
16. Векторная алгебра и аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению модуля 2 для студентов технических специальностей / ЮЗГУ ; сост.: О. А. Бредихина, С. В. Шестахина. - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 18 с. - Текст: электронный
17. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля / ЮЗГУ ; сост. Е. В. Скрипкина. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 52 с. - Текст: электронный
18. Интегрирование функции: индивидуальные задания к М-5 / Н. А. Моргунова, А. Ф. Пихлап. – Курск. ЮЗГУ, 2014. – 38с. - Текст: электронный
19. Определенный интеграл: методические указания и индивидуальные задания к М-8 / Студеникина Л. И. Курск ЮЗГУ. 2011.– 33 с. - Текст: электронный
20. Расчет вероятностей случайных событий: индивидуальные задания и методические указания по выполнению модуля 13 / ЮЗГУ ; сост.: Е. В. Журавлева, Е. А. Панина. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 50 с. - Текст: электронный
21. Элементы математической статистики и корреляционного анализа: методические указания и индивидуальные задания к М-15 / Журавлева Е. В., Панина Е. А. Курск. ЮЗГУ. 2012. – 35 с. – Текст электронный
22. Метод наименьших квадратов: методические указания и индивидуальные задания к ЛР-15 / Студеникина Л. И., Шевцова Т. В. Курск. ЮЗГУ. 2011. –50 с. – Текст электронный
23. Проверка статистических гипотез: методические указания по выполнению ЛР-17 / Журавлева Е. В. ЮЗГУ. Курск. ЮЗГУ. 2013. –39с. – Текст электронный

8.4 Другие учебно-методические материалы

Журналы в библиотеке университета.

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

1. Учебно-методический кафедральный комплекс – <http://www.swsu.ru/structura/up/ftd/kvm/page7.php>
2. Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>
3. Федеральный портал «Российское образование» - <http://edu.ru>
4. Свободная общедоступная мультязычная универсальная интернет-энциклопедия – <https://ru.wikipedia.org>
5. Общероссийский математический портал – www.mathnet.ru
6. Научная электронная библиотека – www.elibrary.ru
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <http://biblioclub.ru>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» являются лекции, практические занятия, лабораторные работы. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Изучение данной дисциплины следует начинать с просмотра конспекта лекций сразу же после занятия. Студенту следует пометить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться на текущей консультации или на ближайшем занятии за помощью к преподавателю.

Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по практическим заданиям, лабораторным работам.

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

Математическая среда PTC MathCAD <http://ru.ptc.com/product/mathcad/download-free-trial>
Онлайн-сервис WolframAlpha <http://www.wolframalpha.com/>; Libre Office;

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

В учебном процессе по дисциплине «Математика» задействованы специально оборудованные аудитории, компьютерные лаборатории, предназначенные для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы: Г-801 – лекции, практические занятия, Г-803 – компьютерный класс.

Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы:

Г-801. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Г-803. Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска, стенды; 8 компьютеров:

- компьютер 300W INTEL P4-2800/FDD 3.5/2*512 – 8 шт.

Кондиционер «TADIRAN» (45902) – 1 шт.

Мультимедиацентр: ноутбук ASUSX50VLPMD – T2330/14"/1024Мб/160Gb/сумка.

Проектор inFocusIN24-3131(39945,45).

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

| Номер изменения | Номера страниц | | | | Всего страниц | Дата | Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения |
|--------------------|-----------------|-----------------|---------------------|-------|------------------|------|---|
| | изме- ненных | заме- ненных | аннулиро- ванных | новых | | | |
| | | | | | | | |