

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Миллионщиков Мамсуд Шахмухамедович

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.11.2025 19:54:23

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86665a3825f91a4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова
ИНСТИТУТ ЭНЕРГЕТИКИ

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Математические методы в инженерии»

Направление подготовки/специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль

«Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов»

Квалификация

бакалавр

Грозный – 2022

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1–Компетенции, знания, умения, навыки

| Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает дисциплина | Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой | | |
|---|---|---|--|
| | Перечень знаний (шифр) | Перечень умений (шифр) | Перечень навыков (шифр) |
| ОПК-1 способностью выбирать аналитические и численные методы при разработке математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов в машиностроении | З1(ОПК-1-1) Знать современные тенденции развития программного и аппаратного обеспечения; З2(ОПК-1-1) Знать критерии, методы и алгоритмы планирования измерений и обработку их результатов при решении различного рода измерительных задач. | У1(ОПК-1-1) Умение выбирать факторы, определяющие поведение изучаемого объекта в данной технологической ситуации, их уровни и интервалы варьирования; У2(ОПК-1-1) Умение проводить статистический анализ математических моделей и их содержательную интерпретацию. | Н1(ОПК-1-1) Навыки использования вычислительной техники для обработки экспериментальных данных и всестороннего анализа объекта исследования; Н2(ОПК-1-1) Навыки владения основами математической теории эксперимента. |

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина "Математические методы в инженерии" изучается в первом семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 "Дисциплины (модули) рабочего учебного плана подготовки магистров по направлению 15.04.02" Технологические машины и оборудование", профиль "Оборудование нефтегазопереработки", и относится к ее базовой части.

Для освоения дисциплины "Математические методы в инженерии" необходимы знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» и на предыдущем уровне образования.

В результате освоения программы дисциплины обучающийся приобретает знания, умения и навыки, необходимые для составления математических моделей и применения математических методов для решения практических задач; исследования моделей с учетом их иерархической структуры и оценки пределов применения полученных результатов. Приобретение данных знаний, умений и навыков является основным этапом освоения компетенции ОПК-1.

Знания, умения и навыки, приобретенные при изучении дисциплины "Математические методы в инженерии" необходимы для успешного освоения профильных дисциплин.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 - Объем дисциплины по видам учебных занятий

| Объем дисциплины | Всего академических часов | |
|---|---------------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего | 32 | |
| В том числе: | | |
| занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками) | 16 | |
| занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) | 16 | |
| Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза | 76 | |
| Промежуточная аттестация обучающихся | - | |

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

Структура и содержание дисциплины " Математические методы в инженерии" представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

| Наименование тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость, ч | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|--|--------------------------|-----------------|------------------|--|----------------------------|
| | | | | компетенции | Знания, умения, навыки |
| Раздел 1. Математическое моделирование в регрессионном анализе | | | | | |
| Планирование эксперимента. Основные понятия математических моделей в профессиональной области. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. | Лекции | 4 | Традиционная | ОПК-1 | З1(ОПК-1-1) У1(ОПК-1-1) |
| Планирование эксперимента. Основные понятия математических моделей в профессиональной области. Обработка результатов эксперимента. Метод наименьших квадратов. | Практические занятия | 4 | Традиционная | | Н1(ОПК-1-1) У1(ОПК-1-1) |
| Полный факторный эксперимент и построение математической модели с помощью регрессионного анализа для двумерного эксперимента. Обработка экспериментальных данных, получение уравнения регрессии и построение поля корреляции и основных графических зависимостей полученных регрессионных моделей. | Лекции | 4 | Традиционная | | З1(ОПК-1-1) У1(ОПК-1-1) |

| Наименование тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость, ч | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|--|--------------------------|-----------------|-----------------------------|--|----------------------------|
| | | | | компетенции | Знания, умения, навыки |
| Полный факторный эксперимент и построение математической модели с помощью регрессионного анализа для двумерного эксперимента. Обработка экспериментальных данных, получение уравнения регрессии и построение поля корреляции и основных графических зависимостей полученных регрессионных моделей. | Практические занятия | 4 | Традиционная | | Н1(ОПК-1-1) У1(ОПК-1-1) |
| Анализ различных моделей с помощью числовых характеристик регрессионного анализа. | Лекции | 2 | Интерактивная (презентация) | | З2(ОПК-1-1) У2(ОПК-1-1) |
| Анализ модели на надежности с помощью функции Фишера и критерия Стьюдента. Оценка гетероскедатичности, полученной модели. | Практические занятия | 2 | Традиционная | | Н2(ОПК-1-1) У2(ОПК-1-1) |
| Анализ модели на надежности с помощью функции Фишера и критерия Стьюдента. Оценка гетероскедатичности, полученной модели. | Лекции | 2 | Традиционная | | З2(ОПК-1-1) У2(ОПК-1-1) |

| Наименование тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость, ч | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|---|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--|--|
| | | | | компетенции | Знания, умения, навыки |
| Анализ модели на надежности с помощью функции Фишера и критерия Стьюдента. Оценка гетероскедатичности, полученной модели. | Практические занятия | 2 | Интерактивная (презентация) | | H2(ОПК-1-1) У2(ОПК-1-1) |
| Основные понятия множественного регрессионного анализа. Построение основных математических моделей на основе данного анализа. | Лекции | 4 | Традиционная | | З2(ОПК-1-1) У2(ОПК-1-1) |
| Основные понятия множественного регрессионного анализа. Построение основных математических моделей на основе данного анализа. | Практические занятия | 4 | Традиционная | | H2(ОПК-1-1) У2(ОПК-1-1) |
| Текущий контроль | | Расчетно-графическая работа (РГР-1) | | | З1(ОПК-1-1) У1(ОПК-1-1) Н1(ОПК-1-1) З2(ОПК-1-1) У2(ОПК-1-1) Н2(ОПК-1-1) |
| Итого по разделу 1 | Лекции | 16 | - | | З1(ОПК-1-1) У1(ОПК-1-1) З2(ОПК-1-1) У2(ОПК-1-1) |
| | Практические занятия | 16 | - | У1(ОПК-1-1) Н1(ОПК-1-1) | |

| Наименование тем и содержание материала | Компонент учебного плана | Трудоемкость, ч | Форма проведения | Планируемые (контролируемые) результаты освоения | |
|--|--------------------------|------------------------|------------------|--|--|
| | | | | компетенции | Знания, умения, навыки |
| | | | | | У2(ОПК-1-1) Н2(ОПК-1-1) |
| | Самостоятельная работа | 76 | - | | З1(ОПК-1-1) У1(ОПК-1-1) Н1(ОПК-1-1) З2(ОПК-1-1) У2(ОПК-1-1) Н2(ОПК-1-1) |
| Итоговая аттестация по дисциплине | | - | Зачет с оценкой | ОПК-1 | З1(ОПК-1-1) У1(ОПК-1-1) Н1(ОПК-1-1) З2(ОПК-1-1) У2(ОПК-1-1) Н2(ОПК-1-1) |
| ИТОГО по дисциплине | | Лекции | 16 | - | - |
| | | Практические занятия | 16 | - | - |
| | | Самостоятельная работа | 76 | - | - |
| ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины <u>108</u> часов, В том числе с использованием активных методов обучения 10 часов | | | | | |

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину "Математические методы в инженерии", состоит из следующих компонентов:

- изучение теоретических разделов дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка расчетно-графической работы.

Для успешного выполнения всех разделов самостоятельной работы обучающимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. Зарубин, В.С. Математическое моделирование в технике : учебник для втузов / В. С. Зарубин. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2010; 2001. - 495с.

2. РД 013-2016 "Текстовые студенческие работы. Правила оформления" // https://knastu.ru/media/files/page_files/page_425/omk/rd/RD_013-2016_izm.1.pdf

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **первом семестре** представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентами в **первом семестре**

| Вид самостоятельной работы | Часов в неделю | | | | | | | | | | | | | | | | Итого по видам работ |
|--|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| Изучение разделов дисциплины | | | | 4 | 4 | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 38 |
| Выполнение расчетно-графической работы | | | | 4 | 4 | 4 | | 4 | | 4 | | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 38 |
| За 1 семестр | 0 | 0 | 0 | 8 | 8 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 0 | 8 | 4 | 8 | 8 | 8 | 76 |

Общие рекомендации по организации самостоятельной работы:

Время, которым располагает студент для выполнения учебного плана, складывается из двух составляющих: одна из них - это самоподготовка по изучению теоретической части дисциплины, другая – выполнение контрольной работы и расчетно-графического задания . Задания для самостоятельной работы выдаются на установочной лекции по расписанию.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, желательно заниматься ежедневно. Начинать самостоятельные занятия следует с первых дней семестра. Начиная работу, нужно с наиболее легкой части, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (оформление работы, построение графиков и т.п.), это позволяет включиться в работу, получить моральное удовлетворение и уверенность в своих силах. Наиболее трудную часть работы следует начинать с

чтения и разбора раздела с помощью рекомендуемой литературы, закрепляя материал разобранными демонстрационными упражнениями, пытаюсь воспроизвести самостоятельное решение. И только после положительного результата приступить к выполнению индивидуального задания.

Необходимо придерживаться гигиене умственного труда: чередовать каждые 50 минут активной работы 10 минутным отдыхом (перерывом); после 3 часов работы с перерывом 20-25 минут. Иначе нарастающее утомление повлечет неустойчивость внимания. Существенным фактором, влияющим на повышение умственной работоспособности, являются систематические занятия физической культурой. Организация активного отдыха предусматривает чередование умственной и физической деятельности, которое полностью восстанавливает работоспособность.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Проведение контроля текущей успеваемости позволяет определить степень усвоения обучающимися учебного материала и стимулирует ритмичность учебной деятельности.

По дисциплине "Математические методы в инженерии" текущий контроль успеваемости проводится в форме оценки расчетно-графической работы, а также в форме тестирования (таблица 5).

Таблица 5 – Паспорт фонда оценочных средств

| Контролируемые разделы дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|---|--|---|--|
| Математическое моделирование в регрессионном анализе | У1(ОПК-1-1) Н1(ОПК-1-1) | Расчетно-графическая работа | Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи |
| Зачет с оценкой | З1(ОПК-1-1) У1(ОПК-1-1) Н1(ОПК-1-1) З2(ОПК-1-1) У2(ОПК-1-1) Н2(ОПК-1-1) | Теоретические вопросы Практические задания | Осуществляет выбор математических операций и аналитических алгоритмов для решения текущей математической задачи Демонстрирует практическое использование математических методов |

| Контролируемые разделы дисциплины | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства | Показатели оценки |
|-----------------------------------|---|----------------------------------|--|
| | | | и аналитических алгоритмов для анализа задач |

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой в пятом семестре.

Зачет с оценкой (дифференцированный зачет) по дисциплине проводится на последнем (одном из последних) практическом занятии в следующей форме: студент должен *письменно* ответить на два теоретических вопроса и выполнить два практических задания. При выставлении оценки учитываются итоги проведенного текущего контроля и расчетно-графической работы (РГР).

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 6).

Таблица 6 – Технологическая карта

| Наименование оценочного средства | Сроки оценивания | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|--|------------------|---|--|
| 1 семестр <i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i> | | | |
| Расчетно-графическая работа | 16 неделя | 25 баллов | <p>9-10 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>7-8 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие умения навыки в рамках усвоенного учебного материала, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, допущены одна или две неточности, есть недостатки в оформлении контрольной работы.</p> <p>5-6 баллов - Студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности и грубые ошибки, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.</p> <p>0 баллов - Студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень умений и навыков, а также не способен пояснить полученный результат.</p> |
| Теоретический вопрос | 10 баллов | <p>Один вопрос: 5 баллов - студент правильно ответил на теоретический вопрос билета. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 3 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 2 балла - студент ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при ответе на теоретический вопрос билета студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p> | |
| Практическая задача | 20 баллов | <p>Одна задача: 10 баллов - студент правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. 7 баллов - студент выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения и навыки в рамках усвоенного</p> | |

| Наименование оценочного средства | Сроки оценивания | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|---|------------------|--|---------------------|
| | | <p>учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла - студент выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. 0 баллов - при выполнении практического задания билета студент продемонстрировал недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p> | |
| Итого | | 55 баллов | |
| <p>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: 0 - 59 % от максимально возможной суммы баллов - "неудовлетворительно" (недостаточный уровень для аттестации по дисциплине); 60 - 74 % от максимально возможной суммы баллов - "удовлетворительно" (пороговый (минимальный) уровень); 75 - 91 % от максимально возможной суммы баллов - "хорошо" (средний уровень); 91 - 100 % от максимально возможной суммы баллов - "отлично" (высокий (максимальный) уровень)</p> | | | |

Расчетно-графическая работа

РГР-1 «Математические методы и модели в инженерии»

1. Построить поле корреляции.
2. Рассчитать параметры парных регрессий (линейной, показательной, степенной, логарифмической) в виде многочленов второй и третьей степени. Построить графики.
3. Провести оценку гетероскедастичности моделей, используя тесты Спирмана и Голдфельда–Квандта.
4. Оценить тесноту связи с помощью показателей корреляции и детерминации (для линейной, показательной, степенной регрессий). Оценить среднюю ошибку аппроксимации для многочленов второй и третьей степени.
5. Оценить статистическую надежность результатов регрессионного моделирования с помощью F-критерия Фишера и t-критерия Стьюдента при уровнях значимости 1 %, 5 %. Выбрать лучшее уравнение регрессии и дать его обоснование.
6. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на N % от его среднего уровня (N – номер варианта). Определить доверительный интервал прогноза для уровней значимости 1 %, 5 %. В каком случае интервал уже и почему?
7. Сравнить полученные результаты со значениями, вычисленными с помощью специальных функций и приложений Microsoft Excel.
8. Оценить полученные результаты, выводы оформить в аналитической записке.

Среднее значение загазованности воздуха в различных областях

| Район | Среднее значение загазованности воздуха в различных областях, у.е. | Среднее количество автомобильного транспорта на километр, у.е. |
|-----------------------|--|--|
| Вариант 0 | | |
| Брянская область | 6389 | 4759 |
| Владимирская область | 6815 | 4218 |
| Ивановская область | 5899 | 4048 |
| Костромская область | 6411 | 4805 |
| Орловская область | 6306 | 4677 |
| Рязанская область | 5279 | 3946 |
| Тверская область | 5889 | 4609 |
| Самарская область | 5692 | 4093 |
| Нижегородская область | 6497 | 4867 |
| Саратовская область | 6083 | 4898 |
| Белгородская область | 5431 | 4753 |
| Кировская область | 5878 | 4661 |
| Санкт-Петербург | 7084 | 4955 |
| Москва | 7288 | 5013 |
| Московская область | 6985 | 4901 |
| Красноярский край | 6199 | 4852 |

Теоретические вопросы

1. Понятие регрессионной модели. Типы данных.
2. Порядок регрессионного моделирования.
3. Виды зависимости данных. Корреляционная зависимость.
4. Парная линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.
5. Вывод уравнения парной логарифмической регрессии.
6. Вывод уравнения парной степенной регрессии.
7. Вывод уравнения парной показательной регрессии.
8. Парная регрессия в виде многочлена 2-й и 3-й степени.
9. Коэффициент и индекс корреляции.
10. Коэффициент детерминации.
11. Геометрическая интерпретация регрессии и коэффициента детерминации.
12. Оценка гетероскедастичности модели.
13. Проверка значимости гипотезы о виде зависимости (критерий Фишера).
14. Оценка с помощью теста ранговой корреляции Спирмена.
15. Оценка с помощью теста Голдфелда–Квандта.
16. Прогнозирование в регрессионных моделях. Доверительный интервал.
17. Множественная регрессия (основные понятия, постановка задачи).

Пример практического задания

Имеются статистические данные о ценах и спросе на некоторый вид продукции (табл. 1). Нужно построить поле корреляции, рассчитать параметры линейной, степенной и параболической регрессий и построить их графики. Независимым фактором будет цена.

Таблица 1

Статистические данные

| | Цена за единицу продукции | Спрос на продукцию |
|---|---------------------------|--------------------|
| 1 | 4 | 12 |
| 2 | 7 | 11 |
| 3 | 8 | 7 |
| 4 | 10 | 8 |
| 5 | 12 | 5 |

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Турчак, Л.И. Основы численных методов : учебное пособие для вузов / Л. И. Турчак, П. В. Плотников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Физматлит, 2005; 2003. - 301с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2004. – 479 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2004. – 479 с.
4. Маничев, В. Б. Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференц.и алгебр.уравнений в САЕ-системах САПР [Электронный ресурс] : Уч.пос. / Маничев В.Б., Глазкова В.В., Кузьмина И.А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 152 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

- 1 Савенкова, Н. П. Численные методы в математическом моделировании [Электронный ресурс] : Уч. пос./ Н.П. Савенкова и др. - 2 изд., исп. и доп. - М.: АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М, 2017. - 176 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
2. Пантелеев, А. В. Численные методы. Практикум [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.В. Пантелеев, И.А. Кудрявцева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 512 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
3. Гулин, А. В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Гулин, О.С. Мажорова, В.А. Морозова. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 368 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.
4. Журбенко, Л. Н. Математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, О.М. Дегтярева. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 373 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Mathcad Application Server (MAS): Онлайн расчеты в Mathcad // <http://mas.exponenta.ru>
2. Microsoft Excel.

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

3. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
4. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
5. Особое внимание следует уделить выполнению расчетно-графических работ, выполнению домашних заданий по практическим занятиям.
6. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

Для успешного освоения программы дисциплины «Математические методы в инженерии» обучающимся рекомендуется придерживаться следующих методических указаний (таблица 7).

Таблица 7 - Методические указания к освоению дисциплины

| Компонент учебного плана | Организация деятельности обучающихся |
|--|---|
| Лекции | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины, формулы. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендованной литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю |
| Практические занятия | Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом, конспектирование основных мыслей и выводов, решение задач по алгоритму |
| Самостоятельное изучение теоретических разделов дисциплины | В процессе самостоятельного изучения разделов дисциплины перед обучающимся ставится задача усвоения теории дисциплины, запоминания основных и ключевых понятий изучаемого предмета. Обучающийся составляет краткие конспекты изученного материала. В ходе работы студент учится выделять главное, самостоятельно делать обобщающие выводы |
| Самостоятельная работа | Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. Информация о самостоятельной работе представлена в разделе 6 "Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине" |

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

С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" по адресу <http://student.knastu.ru>.

Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять:

- фиксацию хода образовательного процесса посредством размещения в личном кабинете студентов отчетов о выполненных заданиях;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения расчетно-графических заданий.

Процесс обучения сопровождается использованием компьютерных программ: MSExcel.

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

Для реализации программы дисциплины "Теория вероятностей и математическая статистика" используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 8.

Таблица 8- Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Аудитория | Наименование аудитории (лаборатории) | Используемое оборудование | Назначение оборудования |
|---|---|--|---|
| с выходом в интернет + локальное соединение | Мультимедийный класс | 1 персональный ЭВМ с процессором Core (TM) i3-3240 CPU @ 3.4 GHz; 1 экран с проектором EPSON EB-825V | Проведение лекционных и практических занятий в виде презентаций |

Составитель



Батаева М.Т.

СОГЛАСОВАНО:

*Заведующий кафедрой
«Высшая и прикладная математика»*



Гачаев А.М.

*Заведующий кафедрой «Технологические
машины и оборудование»*



Эльмурзаев А. А.

Директор ДУМР



Магомаева М.А.