

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Димитровградский инженерно-технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель руководителя

_____ Т.И. Романовская

« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03.03 Математическое моделирование в машиностроении

| | |
|--|---|
| Направление подготовки | <i>15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств</i> |
| Квалификация выпускника | <i>прикладной бакалавр</i> |
| Магистерская программа | <i>Технология машиностроения</i> |
| Форма обучения | <i>очная</i> |
| Выпускающая кафедра | <i>кафедра Технологии машиностроения</i> |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | <i>кафедра Технологии машиностроения</i> |

| Семестр | Трудоемкость час. (ЗЕТ) | Лекций, час. | Практич. занятий, час. | Лаборат. работ, час. | СРС, час. | Форма промежуточного контроля (экс./зачет/кр) |
|--------------|-------------------------|--------------|------------------------|----------------------|-----------|---|
| 7 | 108 (3 ЗЕТ) | 32 | 16 | - | 24 | Экзамен, 36 часов |
| Итого | 108 (3 ЗЕТ) | 32 | 16 | - | 24 | Экзамен, 36 часов |

Димитровград 2023

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 3 |
| 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 3 |
| 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 5 |
| 4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 6 |
| 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 9 |
| 7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)..... | 10 |
| 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 13 |
| 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 15 |
| 10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ..... | 16 |

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели дисциплины: формирование у студентов знаний о видах математическом моделировании, дать будущим специалистам знания по математическому моделированию в машиностроении для применения их в производстве.

Задачи: для повышения качества подготовки специалистов, уменьшения сроков их адаптации к разнообразным производственным условиям отечественного машиностроения, продления срока жизни и практической применимости знаний, умений, навыков и компетенций, полученных в учебном заведении, изучение дисциплины предполагает решение основных задач:

- фундаментальную подготовку по математическому моделированию в машиностроении;
- ознакомление с перспективами и основными направлениями внедрения математического моделирования в машиностроение;
- подготовки бакалавров для работы в машиностроительном производстве.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине определяется требованиями к результатам освоения ОПОП.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения в соответствии с ОС НИЯУ МИФИ и ООП ВО по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достиженияОПК |
|---|---|
| ПК-5 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров | З-ПК-5 способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий. У-ПК-5 Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров. В-ПК-5 Владеть информационно-коммуникационными технологиями и основными требованиями информационной безопасности при разработке проектов изделий машиностроения. |

Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения:

| Задача профессиональной деятельности | Объект или область знания | Код и наименование ПК | Код и наименование индикатора достижения ПК | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции |
|---|--|---|--|--|
| Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | |
| обеспечение технологичности изделий и процессов изготовления изделий машиностроения | конструктивные особенности основных типов режущих инструментов и использование их в технологическом процессе | ПК-5 Способен участвовать в разработке проектов изделий машиностроения с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров | <p>З-ПК-5 способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, а также современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий.</p> <p>У-ПК-5 Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров.</p> <p>В-ПК-5 Владеть информационно-коммуникационными технологиями и основными требованиями информационной безопасности при разработке проектов изделий машиностроения.</p> | <p>Профессиональный стандарт «40.031.Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении»</p> <p>Обобщенная трудовая функция</p> <p>D/03.7. Разработка технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности серийного (массового) производства</p> |

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров логий.

Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров.

Владеть: информационно- коммуникационными технологиями и основными требованиями информационной безопасности при разработке проектов изделий машиностроения.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.03.05 Математическое моделирование в машиностроении относится к общепрофессиональному модулю учебного плана по направлению 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

| Направления/цели воспитания | Задачи воспитания (код) | Воспитательный потенциал дисциплин |
|-----------------------------|--|---|
| Профессиональное воспитание | <ul style="list-style-type: none">– формирование ответственности в области профессиональной деятельности при разработке и реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроения (В33);– формирование экономической культуры производства (В34);– формирование инженерного мышления и умения отстаивать свою профессиональную позицию (В35). | <p>Использование для формирования чувства личной ответственности в области профессиональной деятельности при разработке и реализации технологических процессов изготовления изделий машиностроения воспитательного потенциала следующих дисциплин профессионального модуля: «Основы технологии машиностроения»; «Процессы и операции формообразования»; «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов»; «Физические и тепловые явления в процессах формообразования», «Технология машиностроения» и др.</p> <p>2. Использование в целях формирования экономической культуры, направленной на повышение личной ответственности за результат и эффективности в решении экономических производственных задач, воспитательного потенциала следующих дисциплин: «Организация и планирование производства»; «Экономика программной инженерии».</p> <p>3. Развитие инженерного мышления и умения отстаивать свою профессиональную позицию при выполнении курсовых проектов по дисциплинам: «Технология машиностроения», «Металлорежущие станки».</p> |

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины Б1.В.03.05 Математическое моделирование в машиностроении составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часа.

Таблица 5.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий

| Вид учебной работы | Всего, зачетных еди- ниц (акад. часов) | Семестр |
|--|---|-----------|
| | | 7 |
| Контактная работа с преподавателем в том числе: – аудиторная по видам учебных занятий | 48 | 48 |
| – лекции | 32 | 32 |
| – практические занятия | 16 | 16 |
| – лабораторные работы | | |
| Самостоятельная работа обучающихся в том числе: | 24 | 24 |
| – изучение теоретического курса | 24 | 24 |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | Экзамен (36) | 36 |
| Итого по дисциплине | 108 | 108 |
| в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | - | |

Таблица 5.2 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

| № раз- дела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, включая самостоятельную работу студентов, акад. часы | | | | | | | | Формируемые индикаторы освоения компетенций |
|----------------|--|---|----------------------|--|---------------------|--|-----------------------------|--|-------------|--|
| | | Лекции | Практические занятия | в том числе в форме практической подго- | Лабораторные работы | в том числе в форме практической подго- | Самостоятельная ра- бота | в том числе в форме практической подго- | Всего часов | |
| 1 | Раздел 1 Введение. Модели, виды моде- лей | 6 | 4 | - | - | - | 4 | - | 14 | ПК-5 |
| 2 | Раздел 2 Составление моделей. Оценка адекватности модели | 8 | 4 | - | - | - | 6 | - | 18 | ПК-5 |
| 3 | Раздел 3 Обработка экспериментальных данных | 8 | 4 | - | - | - | 6 | - | 18 | ПК-5 |
| 4 | Раздел 4 Конечно- элементный анализ | 10 | 4 | - | - | - | 8 | - | 22 | ПК-5 |
| ИТОГО | | 32 | 16 | - | - | - | 24 | - | 72 | |

5.2 Содержание дисциплины

Таблица 5.3 - Лекционный курс

| № лек- лек- ции | Номер раздела | Тема лекции | Трудоемкость, акад. часов | |
|-----------------------|------------------|---|---------------------------|---|
| | | | всего | в том числе с ис- пользованием интерактивных образовательных технологий |
| 1 | 1 | Тема 1. Задачи математического моделирования в машиностроении. | 2 | |
| 2 | 1 | Тема 1. Понятие математической модели. Тема 2. Возможности математических моделей. Тема 3. Типы и виды математических моделей. | 3 | |
| 3 | 1 | Тема 1. Понятие математической модели. Тема 2. Возможности математических моделей. Тема 3. Сферы применения математических моделей | 3 | |
| 4 | 1 | Тема 1. Содержание математической модели. Тема 2. Типы и виды математических моделей. | 2 | |
| 5 | 2 | Тема 1. Входные и выходные данные математических моделей. Тема 2. Основы выбора данных для математических моделей. Тема 3. Вычислительная часть математических моделей. | 3 | 1 |
| 6 | 2 | Тема 1. Правила составления математической модели. Тема 2. Универсальные математические модели. Тема 3. Ошибки, допускаемые при работе с математическими моделями. | 3 | 1 |
| 7 | 2 | Тема 1. Оценка результата работы математической модели. Тема 2. Адекватность математических моделей. Тема 3. Повышение степени адекватности математических моделей. | 2 | 1 |
| 8 | 3 | Тема 1. Виды экспериментальных данных. Тема 2. Способы представления экспериментальных данных. Тема 3. Работа с экспериментальными данными. | 3 | 1 |
| 9 | 3 | Тема 1. Виды обработки экспериментальных данных. Тема 2. Корреляционный и регрессионный анализ. | 3 | 1 |
| 10 | 3 | Тема 1. Погрешности экспериментальных данных. | 3 | 1 |

| | | | | |
|-------|---|--|----|---|
| | | Тема 2. Способы снижения погрешности вычисления. Тема 3. Планирование полных факторных и дробных факторных экспериментов. | | |
| 11 | 4 | Тема 1. Понятие о конечных элементах. Тема 2. Виды задач, решаемы с помощью конечных элементов. Тема 3. Анализ конструкции с помощью конечных элементов. | 3 | 1 |
| 12 | 4 | Тема 1. Виды ПО для применения конечных элементов. Тема 2. Отечественные разработки в области конечно-элементного анализа. | 2 | 1 |
| Итого | | | 32 | 8 |

Таблица 5.4 - Практические занятия

| № занятия | Номер раздела | Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц | Трудоемкость, часов | |
|---------------|---------------|--|---------------------|---|
| | | | всего | в том числе в форме практической подготовки |
| 1 | 2 | Составление математической модели | 2 | 1 |
| 2 | 2 | Оценка адекватности математической модели | 2 | 1 |
| 3 | 3 | Планирование эксперимента | 2 | 2 |
| 4 | 3 | Обработка экспериментальных данных | 3 | 1 |
| 5 | 4 | Анализ прочности детали методом конечных элементов | 3 | 1 |
| 6 | 4 | Анализ течения жидкости методом конечных элементов | 2 | 1 |
| 7 | 4 | Анализ деформаций методом конечных элементов | 2 | 1 |
| ИТОГО: | | | 16 | 8 |

Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

Таблица 5.5 - Самостоятельная работа студента

| Раздел дисциплины | № п/п | Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц | Трудоемкость, часов |
|-------------------|-------|---|---------------------|
| 1 | 1.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 1 |
| | 1.2 | Подготовка к практическим работам | 2 |
| | 1.3 | Постобработка данных практическим работ и оформление отчетов | 1 |
| 2 | 2.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 2 |
| | 2.2 | Подготовка к практическим работам | 1 |
| | 2.3 | Постобработка данных практическим работ и оформление отчетов | 1 |

| | | | |
|---------------------|-----|---|-----------|
| 3 | 3.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 2 |
| | 3.2 | Подготовка к практическим работам | 2 |
| | 3.3 | Постобработка данных практическим работ и оформление отчетов | 2 |
| 4 | 4.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 1 |
| | 4.2 | Подготовка к практическим работам | 2 |
| | 4.3 | Постобработка данных практическим работ и оформление отчетов | 1 |
| 5 | 5.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 1 |
| | 5.2 | Подготовка к практическим работам | 1 |
| | 5.3 | Постобработка данных практическим работ и оформление отчетов | 1 |
| 6 | 6.1 | Подготовка к лекционным занятиям, проработка теоретических материалов по теме лекционного занятия | 1 |
| | 6.2 | Подготовка к практическим работам | 1 |
| | 6.3 | Постобработка данных практическим работ и оформление отчетов | 1 |
| ВСЕГО ЧАСОВ: | | | 24 |

Курсовые работы (проекты) по дисциплине

Учебным планом не предусмотрены

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении лекционных занятий по дисциплине используются электронные лекции, отображаемые с помощью видеопроектора на специальном экране.

При проведении практических занятий и защите отчетов по ним, а также при защите домашних заданий используется метод портфолио. При использовании данного метода формируется электронная или бумажная папка с достижениями студента по данной дисциплине.

Общие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины «Математическое моделирование в машиностроении» подробно изложены в методических указаниях «Методические рекомендации для преподавателей по организации аудиторной работы студентов / сост. С.Н. Власов. – Димитровград: ДИТИ НИЯУ МИФИ, 2015. – 34 с.».

Кроме того, дополняющие образовательные технологии, применяемые в процессе изучения дисциплины следующие:

- развивающее обучение;
- проблемное обучение;
- коммуникативное обучение;
- проектная технология;
- информационно-коммуникативные технологии;
- групповые технологии;
- компетентностный подход;
- деятельностный подход.

Организационные формы преподавания следующие:

- учебно-исследовательская деятельность;
- создание продуктов и макетов;
- выполнение практических работ.

Для проведения занятий с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий используются следующие образовательные технологии и средства освоения дисциплины:

- электронная информационно-образовательная среда НИЯУ МИФИ – Режим доступа <https://eis.mephi.ru/>;
- платформа для проведения on-line конференций и вебинаров ZOOM – Режим доступа <https://zoom.us/>;
- файлообменная система Google Диск – Режим доступа <https://drive.google.com/>;
- система обмена текстовыми сообщениями для мобильных и иных платформ с поддержкой голосовой и видеосвязи WhatsApp;
- социальная сеть ВКонтакте;
- электронная почта преподавателей и студентов.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВХОДНОГО И ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (АННОТАЦИЯ)

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о рейтинговой системе оценки знаний студентов ДИТИ НИЯУ МИФИ.

Входной контроль студентов проводится на первом учебном занятии. Форма контроля – тестирование.

Текущий контроль студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение практических работ;
- устные опросы;
- отдельно оцениваются личностные качества студента (аккуратность, исполнительность, инициативность) – работа у доски, своевременная сдача тестов, отчетов к лабораторным работам.

Промежуточный контроль студентов производится в следующих формах:

- тестирование;
- решения задач.

Итоговый контроль по результатам семестра по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретический вопрос и решение задачи).

Примерный перечень тем для устного опроса

- 1 Комбинированный метод решения уравнений.
- 2 Метод простой итерации, оценка погрешностей.
- 3 Постановка задач оптимизации. Геометрический метод решения задач ЛП.
- 4 Симплекс метод.
- 5 Транспортная задача.
- 6 Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и систем. Метод Эйлера.
- 7 Модификации метода Эйлера.
- 8 Метод Рунге-Кутты. Правило Рунге.
- 9 Численное решение краевых задач для обыкновенных диф. уравнений. Метод коллокации.
- 10 Метод Бубнова –Галеркина.
- 11 Метод конечных разностей.
- 12 Численное решение уравнений в частных производных. Разностные схемы: операторное уравнение, сетка, сеточные функции.

- 13 Сходимость, аппроксимация и устойчивость разностных схем. Составление разностных схем. Лагунова
- 14 Исследование устойчивости разностных схем.

Примеры тестов

ВАРИАНТ № 1

1. Модель объекта это...
- 1) предмет похожий на объект моделирования
 - 2) объект - заместитель, который учитывает свойства объекта, необходимые для достижения цели**
 - 3) копия объекта
 - 4) шаблон, по которому можно произвести точную копию объекта
2. Какая форма математической модели отображает предписание последовательности некоторой системы операций над исходными данными с целью получения результата:
- 1) Аналитическая
 - 2) Графическая
 - 3) Цифровая
 - 4) Алгоритмическая**
3. Изменение состояния объекта отображается в виде ...
- 1) Статической модели
 - 2) Детерминированной модели
 - 3) Динамической модели**
 - 4) Стохастической модели
4. Установление равновесия между простотой модели и качеством отображения объекта называется...
- 1) Дискретизацией модели
 - 2) Алгоритмизацией модели
 - 3) Линеаризацией модели
 - 4) Идеализацией модели**
5. Свойство, при котором модели могут быть полностью или частично использоваться при создании других моделей
- 1) Универсальностью**
 - 2) Неопределенностью
 - 3) Неизвестностью
 - 4) Случайностью

Вопросы к экзамену

1. Математические модели. Особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ. Примеры математических моделей. Корректность постановки задачи.
2. Классификация погрешностей. Действия с приближенными числами. Прямая и обратная задачи теории погрешностей.
3. Постановка задач о приближении функций Интерполяция функций.

4. Интерполяционный полином в форме Лагранжа. Оценка остатка интерполяционного полинома.
5. Конечные разности. Интерполяционные формулы Ньютона.
6. Среднеквадратическая аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов. Интервальное среднеквадратическое приближение.
7. Численное интегрирование функций. Квадратурные формулы общего вида.
8. Формулы трапеций. Оценка погрешности, выбор шага.
9. Формулы Симпсона(парабол). Оценка погрешности, выбор шага.
10. Правило Рунге практической оценки приближенного вычисления интеграла
11. Численное решение систем линейных алгебраических уравнений. Нормы матриц и векторов.
12. Понятие обусловленности системы линейных уравнений.
13. Решение линейных систем методом итераций. Оценка погрешности. Метод Зейделя.
14. Численное решение нелинейных уравнений: определение границ и состава корней алгебраического уравнения, метод бисекции.
15. Метод хорд.
16. Метод касательных.

Типовой экзаменационный билет

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Димитровградский инженерно-технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

Физико-технический факультет

Кафедра технологии машиностроения

Дисциплина «Математическое моделирование в машиностроении»

Направление

15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Семестр 7

Форма обучения: очная

Экзаменационный билет № 1

1. Понятие обусловленности системы линейных уравнений.
2. Математические модели. Особенности математических вычислений, реализуемых на ЭВМ. Примеры математических моделей. Корректность постановки задачи.
3. Задача.

Утверждаю:

Составил: _____ Власов С.Н.
«__» _____ 202__ г.

Зав. кафедрой _____ Власов С.Н.
«__» _____ 202__ г.

Фонды оценочных средств, включающие типовые вопросы к лабораторным работам, тесты и методы контроля, экзаменационные билеты, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, приведены в Приложении 2.

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8.1 - Обеспечение дисциплины основной и дополнительной литературой

| N п/п | Автор | Название | Место изда- ния | Наименование издательства | Год изда- ния | Количество экземпляров |
|----------------------------------|-------------------|---|--------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|
| Основная литература | | | | | | |
| 1 | Зарубин, В. С. | Математическое моделирование в технике | Москва | Высшая школа | 2019 | 5 |
| 2 | Козин, Р.Г. | Математическое моделирование [Электронный ресурс] | Москва | НИЯУ МИФИ | 2018 | |
| 3 | Козин, Р.Г. | Математическое моделирование: примеры решения задач [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие | Москва | НИЯУ МИФИ | 2020 | |
| Дополнительная литература | | | | | | |
| 1 | Голубева Н.В. | Математическое моделирование систем и процессов: [электронный ресурс]: Учебное пособие., | СПб | Лань | 2021 | 1 |
| 2 | Белинис С.М. | Математическое моделирование в машиностроении. Методические указания к выполнению практических работ для студентов направления 151900 – «Конструктивно-технологическое обеспечение машиностроительных производств» дневной и заочной форм обучения. | Дмитровград: | ДИТИ НИЯУ МИФИ | 2018 | 68 |

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 8.2 – Рекомендуемые электронно-библиотечные системы

| № | Наименование ресурса | Тематика |
|---|----------------------|-----------------------------|
| 1 | ЭБС Лань | Инженерно-технические науки |
| 2 | ЭБС Юрайт | Технические науки |
| 3 | ЭБС Ibooks | Машиностроение и инжини- |

| | | |
|---|---------------|--|
| | | ринг. Инженерное дело |
| 4 | ЭБС КС | Адаптивные технологии для обучения людей с ОВЗ |
| 5 | ЭБС НИЯУ МИФИ | Инженерно-технические науки |

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

Таблица 8.3 – Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| № | Наименование | Краткое описание |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система корпорации Microsoft, ориентированная на управление с помощью графического интерфейса. |
| 2 | КОМПАС-3D | Российская система трехмерного проектирования. КОМПАС-3D широко используется для проектирования изделий основного и вспомогательного производств в таких отраслях промышленности. |
| 3 | Adobe Acrobat Reader DC | Программное обеспечение для просмотра, печати и комментирования документов PDF. |
| 4 | Пакет программ «ЛОГОС» | Российская система трехмерного проектирования и расчёта конструкций методом конечных элементов |

Таблица 8.4 – Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование | Тематика | Электронный адрес |
|---|--|--|---|
| 1 | ФИПС (Федеральный институт промышленной собственности) | Патенты, информационно-поисковая система | https://www1.fips.ru |
| 2 | Роспатент | Патенты, информационно-поисковая система | https://searchplatform.rospatent.gov.ru |

Наибольший эффект от использования новых информационных технологий в образовательном процессе достигается при использовании:

- информационных и демонстрационных программ;
- моделирующих программ, обеспечивающих интерактивный режим работы обучаемого с компьютером;
- тестовых систем для диагностики уровня знаний;
- доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Информационные технологии используются на различных этапах учебного процесса.

1) На лекционных занятиях используются мультимедийные технологии, включая демонстрацию презентаций, применяется иллюстративный материал. Одновременное воз-

действие на два важнейших органа (слух и зрение) облегчает процесс восприятия и запоминания информации, придает наглядность теоретическому материалу.

2) На лабораторно-практических занятиях для закрепления материала используется моделирование технологических процессов с помощью компьютера.

3) Для контроля и коррекции знаний используется компьютерное тестирование.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: САД-система КОМПАС, Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word), Skype, «ЛОГОС» собственное зарегистрированное программное обеспечение.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: справочные службы сети Интернет, Единое окно доступа к образовательным ресурсам, Профессиональная поисковая система Science Direct, Профессиональная поисковая система JSTOR, Профессиональная поисковая система ProQuest, Профессиональная поисковая система НЭБ, Профессиональная поисковая система EsonLit.

Применяются такие информационные технологии, как использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного курса лекций, графических объектов, видео- аудио- материалов (через Интернет), виртуальных лабораторий, практикумов), специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем, баз данных, организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты, форумов, Интернет-групп, скайп, чаты, видеоконференцсвязь, компьютерное тестирование, дистанционные занятия (олимпиады, конференции), вебинар (семинар, организованный через Интернет), подготовка проектов с использованием электронного офиса.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № п/п | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|
| 1 | Лаборатория технологии машиностроения № 3-107. Содержит оборудование для проведения лабораторных, практических работ по профессиональным дисциплинам (технология машиностроения, станки с числовым программным управлением, сопротивление материалов): разрывная машина с ЧПУ, лазерная установка для управления, лазерный станок для резки, станок токарный с ЧПУ, станок фрезерный с ЧПУ, электропечь, универсальный заточной станок Посадочные места – 20 | 433507, Ульяновская область, г. Димитровград, ул.Куйбышева, 294 |
| 2 | Компьютерный класс № 1-33 Компьютерный класс, оснащённый компьютерами с выходом в Интернет, а также принтером, сканером, мультимедийным проектором: Celeron 1100 МГц (2001 г.) - 12 шт. Принтер Laser SHOT LBP-1201 (2005 г.) - 1 | 433507, Ульяновская область, г. Димитровград, пр. Димитрова, 4 |

| | |
|---|--|
| шт. Ноутбук Samsung (2007) – 1 шт. Проектор NEC VT47 (2005) – 1 шт. | |
|---|--|

10 ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 N 245);
- Положением об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья в НИЯУ МИФИ, утвержденным 29.08.2017г.;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Руководитель магистерской программы,

ученая степень, должность

личная подпись расшифровка подписи дата