

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор

А.А. Каракозов

(подпись)

« 31 » марта 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.05 Компьютерное моделирование и проектирование технических си-
стем
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обес-
печение машиностроительных производств»
(код и наименование направления / специальности)
Направленность (профиль): Информационные технологии машиностроения
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)
Программа: Магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)
Форма обучения: Очная
(очная, заочная, очно-заочная)

| | |
|--|-------------|
| Форма обучения: | Очная |
| Семестр(ы) | 2 |
| Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах | 4,5 (162) |
| Контактная работа (час.) | 57 |
| лекции (час.) | 17 |
| лабораторные работы (час.) | 34 |
| практические (семинарские) занятия (час.) | 0 |
| Самостоятельная работа (час.), в том числе | 69 |
| курсовой проект(работа) (семестр/час.) | 2/27 |
| Контроль (экзамен, час./зачёт) | экзамен, 36 |

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «**Компьютерное моделирование и проектирование технических систем**» составлена согласно учебному плану по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (магистерская программа «Информационные технологии машиностроения») для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:

профессор кафедры

«Технология машиностроения», д.т.н., доцент Р.М. Грубка Р.М. Грубка

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол от « 30 » марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой А. Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДОННТУ по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Протокол от « 30 » марта 2023 года № 8

Председатель А. Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол от « » 20__ года №

Заведующий кафедрой А. Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол от « » 20__ года №

Заведующий кафедрой А. Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения»

Протокол от « » 20__ года №

Заведующий кафедрой А. Н. Михайлов
(подпись) (Ф.И.О.)

1 ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с компьютерным проектированием и моделированием различных технических систем и направлена на привитие навыка самостоятельного решения инженерно-технических задач на основании полученных знаний по всем предыдущим общеобразовательным и общетехническим дисциплинам и их реализация в SOLIDWorks.

Цель дисциплины: более углубленное изучение студентами пакета программ SolidWorks, которые используются при аналитическом и практическом исследовании работы машин, при решении задач, связанных с производством современных качественных машин.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;
- новейшие информационные технологии и их применение в науке;
- принципы, методы и законы информатики, необходимые для применения в научно-исследовательской деятельности.

уметь:

- использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- свободно ориентироваться в сфере новейших разработок в области компьютерных технологий;
- применять необходимые информационные технологии в науке на современном уровне их развития.

владеть:

- навыками использования методов и средств научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;
- навыками эффективного применения новейших информационных технологий в различных отраслях современной науки, работы в сети Интернет.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен разрабатывать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности (ОПК-3).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 дисциплин (модулей) учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин:

- основы автоматизированного проектирования;
- проектирование технологической оснастки;
- сопротивление материалов,
- начертательная геометрия и инженерная графика;
- автоматизация производственных процессов в машиностроении.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении магистерской работы.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

| Наименование тем (содержательных модулей) | Количество часов | | | | |
|---|------------------|-------------|-------------------------|--------|----|
| | Всего | В том числе | | | |
| | | Лекции | Практ. (Се- мин.) | Лабор. | СР |
| Тема 1. Понятие модели. Виды моделей и системы аналоги. | 14 | 2 | 0 | 5 | 7 |
| Тема 2. Анализ движения технической системы. | 17 | 4 | 0 | 6 | 7 |
| Тема 3. Основы метода конечных элементов. | 16 | 3 | 0 | 6 | 7 |
| Тема 4. Оптимизация конструкций технических систем. Критерии оптимизации. | 16 | 3 | 0 | 6 | 7 |
| Тема 5. Параметризация моделей на основе уравнений, описывающих взаимосвязи системы. | 15 | 2 | 0 | 6 | 7 |
| Тема 6. Численные методы решения нелинейных уравнений. Численные методы интегрирования. | 15 | 3 | 0 | 5 | 7 |
| Контактная работа (дополнительная) | 6 | | | | |
| Курсовая работа (проект) | 27 | | | | 27 |
| Итого по видам занятий | 126 | 17 | 0 | 34 | 69 |
| Контроль | 36 | | | | |
| Итого: | 162 | | | | |

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

| Компетенции | Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции |
|-------------|--|
| ОПК-2 | Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6 |
| ОПК-3 | Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6 |

3.2 Лекции

Тема 1. Понятие модели. Виды моделей и системы аналоги.

Содержание темы 1:

Раскрывается понятие модели. Рассматриваются виды моделей (концептуальная, имитационная, физическая, математическая, изоморфная, гомоморфная). Языки описания различных видов моделей. Понятие систем и систем-аналогов.

Литература к теме 1: [1, 2, 3].

Тема 2. Анализ движения технической системы.

Содержание темы 2:

Базовые понятия об анализе движения технической системы с использованием SolidMotion. Требования, предъявляемые к моделям для выполнения расчетов в SolidMotion. Задание двигателей, их типы. Задание набора контактов. Условия сопряжения элементов.

Литература к теме 2: [1, 2, 4].

Тема 3. Основы метода конечных элементов.

Содержание темы 3:

Область применения МКЭ. Понятие конечного элемента, узла. Виды конечных элементов. Переходные функции. Реализация в SolidSimulation.

Литература к теме 3: [1, 2, 4].

Тема 4. Оптимизация конструкций технических систем. Критерии оптимизации.

Содержание темы 4:

Понятие целевой функции. Понятие ограничений. Выбор целевой функции. Оптимизация конструкции по критериям прочности, массы, габаритов. Реализация в SolidSimulation.

Литература к теме 4: [3, 4].

Тема 5. Параметризация моделей на основе уравнений, описывающих взаимосвязи системы.

Содержание темы 5:

Виды переменных (глобальные, системные). Задание уравнений переменных. Использование ConfigurationManager.

Литература к теме 5: [4].

Тема 6. Численные методы решения нелинейных уравнений. Численные методы интегрирования.

Содержание темы 6:

Понятие о численных методах. Методы решения нелинейных уравнений (метод итераций, метод касательных, метод хорд). Численные методы интегрирования (методы прямоугольников, метод Симпсона...).

Литература к теме 6: [1, 2, 3].

3.3 Практические (семинарские) занятия

Согласно учебному плану по дисциплине " Компьютерное моделирование и проектирование технических систем " проведение практических (семинарских) занятий не предусмотрено.

3.4 Лабораторные работы

| № п/п | Тема работы | Объем, час. очн/очн- заоч/заочн | Лите- ратура |
|----------|---|---------------------------------------|-----------------|
| 1 | Тема 1. Разработка конструкции системы в SOLIDWorks Pro | 5 | [4, 5] |
| 2 | Тема 2. Основы анализа движения в SolidMo | 6 | [4, 5] |
| 3 | Тема 3. Применение Simulation для прочностных расчетов деталей. Дерево исследования Simulat | 6 | [4, 5] |
| 4 | Тема 4. Применение Simulation для прочностных расчетов сборок | 6 | [4, 5] |
| 5 | Тема 5. Применение Simulation для оптимизации конструкции детали | 6 | [3, 4, 5] |
| 6 | Тема 6. Параметризация конструкций в SOLIDWorks Pro | 5 | [4, 5] |
| | Итого: | 34 | |

3.5 Самостоятельная работа студента

| № п/п | Виды самостоятельной работы студента | Объем, час. очн/очн- заоч/заочн |
|----------|--------------------------------------|--|
| 1 | Изучение лекционного материала | 14 |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям | 0 |
| 3 | Подготовка к лабораторным работам | 28 |
| 4 | Выполнение курсовой работы | 27 |
| | Итого: | 69 |

3.6 Курсовой проект (работа)

Учебным планом в рамках освоения дисциплины предусмотрено выполнение студентами **курсовой работы**.

Цель курсового проектирования - приобретение практических навыков в расчетах и конструировании заданной технической системы (механизм автоматической подачи заготовок, механизм загрузки автоматической линии и др.), а также приобретение навыков самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.

По исходным данным разработать трехмерную модель части загрузочного устройства с применением программы SolidWorks.

Для полученной модели провести анализ движения детали в загрузочном устройстве с использованием подпрограммы SolidMotion. Получить графики ско-

рости, ускорения и кинетической энергии с объяснением поведения детали при движении. Сформировать видеоролик работы загрузочного устройства.

Для наиболее нагруженной детали провести статический расчет с использованием модуля Simulation, варьируя параметры сетки конечных элементов и материала детали.

На основании полученных результатов провести оптимизацию конструкции исходя из целевой функции – масса детали (размеры) при ограничении – уровень напряжений, которые возникают в детали под действием рабочей нагрузки.

Курсовая работа включает расчетно-пояснительную записку объемом 20...25 страниц текста, презентацию результатов работы в PowerPoint.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе;

- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;
- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Вопросы к экзамену:

1. Иерархические уровни проектирования.
2. Стадии проектирования.

3. Содержание технических заданий на проектирование.
4. Математическая функциональная модель.
5. Задача принятия решений.
6. Задача параметрического синтеза.
7. Виды моделей системы.
8. Понятие модели.
9. Понятие конечного элемента.
10. Уравнения жесткости конечного элемента.
11. Граничные и начальные условия для МКЭ.
12. Понятие численного решения, типы погрешностей.
13. Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений методом проб.
14. Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений методом касательных.
15. Численные методы решения нелинейных алгебраических уравнений методом хорд.
16. Численное интегрирование методом прямоугольников.
17. Численное интегрирование методом трапеций.

Пример экзаменационного билета:

| | |
|--|--|
| ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» | |
| Уровень высшего профессионального образования: | Магистрат <i>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</i> |
| Направление подготовки (специальность): | 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств <i>(код, название)</i> |
| Профиль (магистерская программа, специализация): | Информационные технологии машиностроения <i>(название)</i> |
| Семестр: | весенний |
| Учебная дисциплина: | Компьютерное моделирование и проектирование технических систем |

БИЛЕТ № ____ I ____

1. Иерархические уровни проектирования.

2. Понятие конечного элемента.

| | | | |
|---------------------------------|---|--|----------------------------------|
| Утверждено на заседании кафедры | | Технология машиностроения <i>(наименование кафедры полностью)</i> | |
| Протокол | № | от | . 20 г. |
| Зав. кафедрой | | | Михайлов А.Н. <i>(Ф.И.О.)</i> |
| Экзаменатор | | | Грубка Р.М. <i>(Ф.И.О.)</i> |

КРИТЕРИИ

оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Компьютерное моделирование и проектирование технических систем»
для обучающихся по специальности 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение
машиностроительных производств
(магистерская программа – Информационные технологии машиностроения)

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 2 вопроса, каждый из которых требует конкретного ответа. При необходимости отвечающий должен сопроводить написанное поясняющей схемой (рисунком).

Вопросы охватывают теоретическую часть курса, а также требуют демонстрации практических навыков, полученных студентом в ходе выполнения лабораторных работ.

Правильный ответ на вопрос оценивается в пятьдесят баллов. Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 20 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются и выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ESTS.

Утверждено на заседании кафедры технология машиностроения,
протокол № ____ от __. __. 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ Михайлов А.Н.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Компьютерное моделирование и проектирование технических систем» производится в ходе промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студента очной формы обучения осуществляется по результатам лабораторных работ.

Выполнение лабораторных работ с защитой отчёта, предусмотренных рабочей программой дисциплины, является необходимым условием допуска студента к экзамену.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена. Форма проведения экзамена – письменная. Экзаменационный билет включает в себя 2 теоретических вопроса. Вопросам присваиваются весовые коэффициенты: 0,5. Сумма весовых коэффициентов равна единице. Ответ на каждое задание оценивается по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов за ответ на вопрос экзаменационного билета засчитывается студенту в случае, если ответ подтверждает владение студентом знаниями в полном объеме учебной программы, материал изложен в логической последовательности с выделением главного, содержит точные формулировки, сопровождается иллюстрирующими схемами и рисунками (при необходимости).

Баллы снимаются, если в ответе упущены какие-либо второстепенные моменты (до 10 баллов), допущены несущественные неточности (до 10 баллов), допущены существенные неточности при правильном ответе в целом (до 20 баллов), при недостаточном представлении материалов (баллы снимаются как процент недостающего материала с учетом его значимости). При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов.

Итоговая оценка за экзамен рассчитывается как сумма произведений оценок за каждое задание на их весовой коэффициент.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

| Сумма баллов по 100-балльной шкале | Оценка по шкале ECTS | Оценка по государственной шкале |
|------------------------------------|----------------------|---------------------------------|
| 90-100 | A | Отлично |
| 80-89 | B | Хорошо |
| 75-79 | C | |
| 70-74 | D | Удовлетворительно |
| 60-69 | E | |
| 35-59 | FX | Неудовлетворительно |
| 0-34 | F* | |

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

На примере темы «Понятие модели. Виды моделей и системы аналоги»

1. Иерархические уровни проектирования.
2. Стадии проектирования.
3. Содержание технических заданий на проектирование.

Ответы на вопросы входного контроля учитываются преподавателем в результатах текущего контроля работы студента.

4.5 Курсовое проектирование

При оценивании результатов курсового проектирования руководствуются следующим распределением максимально возможного количества баллов по основным разделам проекта:

| № п/п | Наименование раздела | Максимально возможное количество баллов |
|--------------|--|---|
| 1 | Разработка и описание конструкции технической системы | 10 |
| 2 | Анализ движения объекта | 35 |
| 3 | Статический расчет напряженно-деформированного состояния узла или детали | 35 |
| 4 | Оптимизации конструкции детали | 20 |
| ИТОГО | | 100 |

Оценивание раздела производится исходя из следующего:

- правильное и обоснованное (аргументированное) проектное решение с использованием прогрессивных технологий, современного оборудования и инструмента, грамотное применение методики расчёта – максимально возможное количество баллов;
- правильное проектное решение с замечаниями по обоснованию (изложение материала не всегда логичное), имеются замечания по выбору оборудования, инструмента, приведенному расчёту и использованию его результатов – от 1/3 до 2/3 от максимально возможного количества баллов;
- неверное проектное решение, неумение выполнить расчет для принятия решения, получения необходимых результатов – ноль баллов.

В результате суммирования набранных по разделам баллов руководитель курсового проектирования определяет предварительную итоговую оценку, которая может быть снижена по результатам защиты обучающимся курсового проекта перед комиссией из числа преподавателей кафедры.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Моисеева Л.Т. Применение современных математических методов в технологии машиностроения: монография. – Казань: Редакционно-издательский центр «Школа» (Серия «Современная прикладная математика и информатика»). 2014. – 216 с. ISBN 978–5–9905685–3–2.

<http://ed.donntu.org/books/cd4542.pdf>

2. Новиков Ф. В. Основы математического моделирования технологических процессов механической обработки : монография / Ф. В. Новиков. - Д. : ЛИРА, 2018. - 400 с. ISBN 978-966-981-049-6.

<http://ed.donntu.org/books/19/cd9456.pdf>

II Дополнительная литература

3. Зелинский А. Н. Математические методы оптимизации в машиностроительном производстве : уч. пособ. Математичні методи оптимізації у машинобудівному виробництві. /А. Н. Зелинский, Н. А. Денисова, Э. П. Вискребенцев. —Алчевск : ДонГТУ, 2013. — 157 с.

<http://ed.donntu.org/books/19/cd9424.pdf>

4. Алямовский А. А. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012. — 448 с.: ил. + DVD — (Мастер). ISBN 978-5-9775-0763-9.

<http://ed.donntu.org/books/17/cd7115.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

5. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерное моделирование и проектирование технических систем» : для обучающихся по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения ; сост. Р. М. Грубка – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул.экрана (доступ через личный кабинет студента).

6. Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Компьютерное моделирование и проектирование технических систем» : для обучающихся направления подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. электронной техники ; сост.: Ищенко А. Л., Грубка Р.М. – Донецк: ДОННТУ, 2019. - 10 с.

<http://ed.donntu.ru/books/20/m5109.pdf>

7. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Компьютерное моделирование и проектирование технических систем» : для обучающихся по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения ; сост. Р. М. Грубка – Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул.экрана.

<http://ed.donntu.ru/books/22/m8494.pdf>

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория № 6.308 учебный корпус 6 для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (мультимедийное оборудование: компьютер Intel Celeron E1200 1.8 MHz/1 Gb ОЗУ/160 Gb HDD, мониторы Samsung 760b 17', Samsung Sync Master 755dfx 17', Samsung Sync Master 755df 17', Samsung Sync Master 755dfx 17', Samtron 760DF 17', операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2, Google Slides (бесплатная версия)), мультимедийная сеть; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

7.2 Лабораторные занятия:

1. Компьютерная аудитория №6.211 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (мультимедийное оборудование: компьютер IntelCore 2Duo E8200 2.66MHz/4 Gb ОЗУ/160 Gb HDD, мониторы TFT 22" Samsung SM2243BW, операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), FeatureCAMDemo (бесплатная лицензия), Гемма 3D (коробочная версия 2008 года), LibreOffice 4.3.2.2, Google Slides (бесплатная версия), мультимедийная сеть; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

2. Учебная аудитория №6.102 учебный корпус 6 для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран. ОС: Microsoft Windows XP Professional OEM (академическая подписка DreamSparkPremium); специализированная мебель: столы,- доска классная стол демонстрационный.

3. Специализированная лаборатория №6.102а, корпус 6 для проведения лабораторных занятий. Специализированное оборудование: робот 'бриг-106-мк', станок токарный с ЧПУ 16б16т1, роботизированный комплекс мод.16к20фзс32.

7.3 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 - общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).