

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет

Кафедра физики и методики обучения физике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Основы компьютерной инженерной
графики

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Физика. Информатика

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Карпунин В.В., кан. физ.-мат. наук, доцент

Булатов И.К., старший преподаватель

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от
27.04.2017 года

Зав. кафедрой  Абушкин Х. Х.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 01.09.2020 года

Зав. кафедрой  Харитоновна А. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - заключается в изучении основ компьютерной графики и 3D-моделирования в конструкторском модуле программе ADEM 9.0 St и предполагает изучение этой программы при создании технического рисунка для чего изучается порядок построения основных геометрических примитивов, используемых для разработки технических рисунков, порядок создания объемных 3 D-моделей, в результате чего повышается компетентность студентов в этой области.

Задачи дисциплины:

- научиться создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;
- научиться выполнять графические изображения технических деталей, технологического оборудования и технологических схем;
- овладеть необходимыми правилами и приёмами работы с программой ADEM 9.0 St.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.20.02 «Основы компьютерной инженерной графики» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 10 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: Свободное владение навыками работы на персональном компьютере. Владение основами дисциплины "Черчение".

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.20.02 «Основы компьютерной инженерной графики» предшествует освоение дисциплин (практик):

Б1.В.09 Компьютерная графика.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.20.02 «Основы компьютерной инженерной графики» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Б1.В.17.06 «Статистическая физика и термодинамика»

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Основы компьютерной инженерной графики», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- просвещение.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций. Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

педагогическая деятельность

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	знать: как реализовывать образовательную программу по учебному предмету в соответствии с требованием образовательного стандарта; уметь: - реализовывать образовательную программу по учебному предмету в соответствии с требованием образовательного стандарта; владеть: - навыками реализации образовательной программы по учебному предмету в соответствии с требованием образовательного стандарта.
---	---

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Десятый семестр
Контактная работа (всего)	30	30
Лабораторные	30	30
Самостоятельная работа (всего)	42	42
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	72	72
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Основы выполнения технического рисунка:

Общие требования к выполнению технического рисунка и его разработка с помощью компьютерной графики. Назначение интегрированной конструкторско-технологической компьютерной системы ADEM CAD/CAM/CAPP. Установка и запуск программы ADE Структура экрана модуля ADEM CAD. Изображение 2 D геометрических примитивов Управление 2 D изображениями. Редактирование 2 D изображений.

Модуль 2. Объемное 3 D моделирование:

Объемное 3 D моделирование. Управление 3 D изображениями. Редактирование 3 изображений. Получение аксонометрического изображения с 3 D модели. Сохранение выполненных разработок и печать результатов проектирования. Пример выполнения разработки объемной модели и технического рисунка. Выполнение технического рисунка в модуле CAD программы ADEM 9.0 Student.

5.2. Содержание дисциплины: Лабораторные (30 ч.)

Модуль 1. Основы выполнения технического рисунка (14 ч.)

Тема 1. Общие требования к выполнению технического рисунка и его разработка с помощью компьютерной графики (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Основные определения.
2. Понятие технического рисунка.
3. Назначение интегрированной конструкторско-технологической компьютерной системы ADEM CAD/CAM/CAPP.
4. Установка и запуск программы ADEM.
5. Структура экрана модуля ADEM CAD.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 2. Изображение 2 D геометрических примитивов (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Построение отрезков.
2. Построение прямоугольников.
3. Построение окружностей.
4. Построение дуг.
5. Построение ломаных линий.
6. Построение элемента «Слайн».
7. Построение замкнутых контуров.
8. Виды линий и их выбор.
9. Выполнение практических заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 3. Изображение 2 D геометрических примитивов (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Построение отрезков.
2. Построение прямоугольников.
3. Построение окружностей.
4. Построение дуг.
5. Построение ломаных линий.
6. Построение элемента «Слайн».
7. Построение замкнутых контуров.

8. Виды линий и их выбор.

9. Выполнение практических заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 4. Управление 2 D изображениями (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Удаление элементов.

2. Масштабирование изображений.

3. Перенос элементов.

4. Поворот элементов.

5. Копирование элементов.

6. Зеркальное отражение 2 D изображений.

7. Булевы операции с 2 D изображениями.

8. Динамическое перемещение изображения, приближение или отдаление изображения.

9. Выполнение практических заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 5. Управление 2 D изображениями (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Удаление элементов.

2. Масштабирование изображений.

3. Перенос элементов.

4. Поворот элементов.

5. Копирование элементов.

6. Зеркальное отражение 2 D изображений.

7. Булевы операции с 2 D изображениями.

8. Динамическое перемещение изображения, приближение или отдаление изображения.

9. Выполнение практических заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 6. Редактирование 2 D изображений (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Скругление углов.

2. Срезание фасок.

3. Триммирование.

4. Продление элемента.

5. Штриховка области.

6. Выполнение практических заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 7. Редактирование 2 D изображений (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Скругление углов.

2. Срезание фасок.

3. Триммирование.

4. Продление элемента.

5. Штриховка области.

6. Выполнение практических заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Модуль 2. Объемное 3 D моделирование (16 ч.)

Тема 8. Объемное 3 D моделирование (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Виды объемных изображений.

2. Способы создания объемных изображений (формообразующие операции).

3. Построение объемных изображений «Проволока», «Труба» и «Сфера».

4. Построение объемных изображений методом смещения профиля.

5. Построение объемных изображений методом вращения профиля.

6. Построение 3 D моделей на основе созданных тел.

7. Выполнение практических заданий по теме.

Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 9. Объемное 3 D моделирование (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Виды объемных изображений.
 2. Способы создания объемных изображений (формообразующие операции).
 3. Построение объемных изображений «Проволока», «Труба» и «Сфера».
 4. Построение объемных изображений методом смещения профиля.
 5. Построение объемных изображений методом вращения профиля.
 6. Построение 3 D моделей на основе созданных тел.
 7. Выполнение практических заданий по теме.
- Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 10. Управление 3 D изображениями (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Удаление элементов.
 2. Масштабирование объемных изображений.
 3. Перемещение объемных изображений.
 4. Поворот объемных изображений.
 5. Копирование объемных тел.
 6. Зеркальное отражение объемных тел.
 7. Задание рабочей плоскости.
 8. Булевы операции с 3 D изображениями.
 9. Выполнение практических заданий по теме.
- Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 11. Управление 3 D изображениями (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Удаление элементов.
 2. Масштабирование объемных изображений.
 3. Перемещение объемных изображений.
 4. Поворот объемных изображений.
 5. Копирование объемных тел.
 6. Зеркальное отражение объемных тел.
 7. Задание рабочей плоскости.
 8. Булевы операции с 3 D изображениями.
 9. Выполнение практических заданий по теме.
- Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 12. Редактирование 3 D изображений (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Скругление.
 2. Срезание фасок.
 3. Триммирование.
 4. Продление элемента.
 5. Штриховка области.
 6. Выполнение практических заданий по теме.
- Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 13. Получение аксонометрического изображения с 3 D модели (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Получение аксонометрического изображения с 3 D модели.
 2. Сохранение выполненных разработок и печать результатов проектирования.
 3. Выполнение практических заданий по теме.
- Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 14. Выполнение технического рисунка в модуле CAD программы ADEM 9. Student (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Настройка параметров проектирования.
 2. Разработка 3 D модели изделия.
 3. Разработка изометрического вида изделия.
 4. Выполнение практических заданий по теме.
- Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

Тема 15. Выполнение технического рисунка в модуле CAD программы ADEM 9. Student (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Настройка параметров проектирования.
 2. Разработка 3 D модели изделия.
 3. Разработка изометрического вида изделия.
 4. Выполнение практических заданий по теме.
- Литература для самостоятельной работы: 1, 2, 3.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Десятый семестр (42 ч.)

Модуль 1. Основы выполнения технического рисунка (22 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

Чтение конспекта. Чтение учебника. Чтение дополнительной литературы.

Модуль 2. Объемное 3 D моделирование (20 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к лекционным занятиям

Чтение конспекта. Чтение учебника. Чтение дополнительной литературы.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-1 ПК-4	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 1: Основы выполнения технического рисунка.
ПК-1 ПК-4	5 курс, Десятый семестр	Зачет	Модуль 2: Объемное 3 D моделирование.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ПК-1 формируется в процессе изучения дисциплин:

3D моделирование в физике, Интернет-технологии, Информационные системы, Квантовая физика, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерное моделирование законов геометрической оптики, Компьютерное моделирование законов молекулярно-кинетической теории, Компьютерное моделирование квантовых явлений, Компьютерное моделирование механики материальной точки, Компьютерное моделирование механики твердого тела, Компьютерное моделирование термодинамических явлений и процессов, Компьютерное моделирование цепей переменного тока, Компьютерное моделирование цепей постоянного тока, Компьютерное моделирование явлений и процессов волновой оптики, Компьютерное моделирование ядерных явлений, Компьютерные сети, Методика и техника школьного физического эксперимента, Методика обучения информатике, Механика, Оптика, Основы вожатского дела, Основы компьютерной инженерной графики, Педагогическая практика, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практикум по информационным технологиям, Преддипломная практика, Применение системы MathCAD для решения физических задач, Применение языка программирования MatLab для решения физических задач, Программирование, Профессиональная компетентность классного руководителя, Разработка интерактивного учебного контента по физике, Разработка электронных образовательных ресурсов по физике, Русский язык и культура речи, Системы компьютерной математики, Теоретические основы информатики, Технические средства обучения, Численные методы, Школьный кабинет физики, Электричество и магнетизм, Молекулярная

физика и термодинамика.

Компетенция ПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин: 3D моделирование в физике, Волновые свойства света, Естественнонаучная картина мира, Законы геометрической оптики, Интернет-технологии, Информационные системы, Квантовая физика, Компьютерная графика, Компьютерное моделирование, Компьютерное моделирование законов геометрической оптики, Компьютерное моделирование законов молекулярно-кинетической теории, Компьютерное моделирование квантовых явлений, Компьютерное моделирование микроэлектронных устройств, Компьютерное моделирование радиотехнических устройств, Компьютерное моделирование термодинамических явлений и процессов, Компьютерное моделирование цепей переменного тока, Компьютерное моделирование цепей постоянного тока, Компьютерное моделирование явлений и процессов волновой оптики, Компьютерное моделирование ядерных явлений, Компьютерные сети, Методика обучения информатике, Методика организации проектной деятельности учащихся по физике, Методика организации учебно-исследовательской деятельности учащихся по физике, Механика, Оптика, Основы вожатского дела, Основы компьютерной инженерной графики, Педагогическая практика, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Практикум по информационным технологиям, Преддипломная практика, Применение системы MathCAD для решения физических задач, Применение языка программирования MatLab для решения физических задач, Программирование, Профессиональная компетентность классного руководителя, Разработка интерактивного учебного контента по физике, Разработка электронных образовательных ресурсов по физике, Системы компьютерной математики, Теоретические основы информатики, Уравнения и методы математической физики, Численные методы, Электричество и магнетизм, Молекулярная физика и термодинамика.

82. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%

Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	Ниже 60%
-----------------	-------------------------	------------	----------

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Не зачтено	Студент обнаруживает незнание большей части программного материала, отвечает, как правило, лишь при помощи наводящих вопросов преподавателя, неуверенно. В письменных работах допускает частые и грубые ошибки.
Зачтено	Студент знает весь требуемый программой материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. Умеет применять полученные знания в практических заданиях. В устных ответах пользуется литературным языком и не делает грубых ошибок. В письменных работах допускает только незначительные ошибки.

83. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Основы выполнения технического рисунка

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Дайте основные определения компьютерной инженерной графики

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

1. Объясните понятие технического рисунка

Модуль 2: Объемное 3 D моделирование

ПК-1 готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

1. Расскажите о редактировании 3 D изображений

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

1. Расскажите, каким образом происходит получение аксонометрического изображения с 3 D модели?

84. Вопросы промежуточной аттестации

Десятый семестр (Зачет, ПК-1, ПК-4)

1. Дайте основные определения компьютерной инженерной графики.
2. Объясните понятие технического рисунка.
3. Объясните назначение интегрированной конструкторско-технологической компьютерной системы ADEM CAD/CAM/CAPP.
4. Объясните, каким образом происходит установка и запуск программы ADEM?
5. Объясните, какова структура экрана модуля ADEM CAD?
6. Расскажите, каким образом происходит построение отрезков?
7. Расскажите, каким образом происходит построение прямоугольников?
8. Расскажите, каким образом происходит построение окружностей?
9. Расскажите, каким образом происходит построение дуг?
10. Расскажите, каким образом происходит построение ломаных линий?
11. Расскажите, каким образом происходит построение элемента «Сплайн»?
12. Расскажите, каким образом происходит построение замкнутых контуров?
13. Расскажите, каковы виды линий и их выбор?
14. Расскажите, каким образом происходит удаление элементов?
15. Расскажите, каким образом происходит масштабирование изображений?
16. Расскажите, каким образом происходит перенос элементов?
17. Расскажите, каким образом происходит поворот элементов?
18. Расскажите, каким образом происходит копирование элементов?
19. Расскажите, каким образом происходит зеркальное отражение 2 D изображений?

20. Расскажите, каким образом происходят булевы операции с 2 D изображениями?
21. Расскажите, каким образом происходит динамическое перемещение изображения, приближение или отдаление изображения?
22. Расскажите, каким образом происходит скругление углов?
23. Расскажите, каким образом происходит срезание фасок?
24. Расскажите, каким образом происходит триммирование?
25. Расскажите, каким образом происходит продление элемента?
26. Расскажите, каким образом происходит штриховка области?
27. Расскажите, каковы виды объемных изображений?
28. Расскажите о способах создания объемных изображений (формообразующие операции).
29. Расскажите, каким образом происходит построение объемных изображений «Проволока», «Труба» и «Сфера»?
30. Расскажите, каким образом происходит построение объемных изображений методом смещения профиля?
31. Расскажите, каким образом происходит построение объемных изображений методом вращения профиля?
32. Расскажите, каким образом происходит построение 3 D моделей на основе созданных тел?
33. Расскажите, каким образом происходит удаление 3 D элементов?
34. Расскажите, каким образом происходит масштабирование объемных изображений?
35. Расскажите, каким образом происходит перемещение объемных изображений?
36. Расскажите, каким образом происходит поворот объемных изображений?
37. Расскажите, каким образом происходит копирование объемных тел?
38. Расскажите, каким образом происходит зеркальное отражение объемных тел?
39. Расскажите, каким образом происходит задание рабочей плоскости?
40. Расскажите о Булевых операциях с 3 D изображениями.
41. Расскажите о редактировании 3 D изображений.
42. Расскажите, каким образом происходит получение аксонометрического изображения с 3D модели?
43. Расскажите, как сохранить выполненные разработки и произвести печать результатов проектирования?

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет служит формой проверки усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, готовности к практической деятельности, успешного выполнения студентами лабораторных и курсовых работ, производственной и учебной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;

- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ваншина, Е. Компьютерная графика : практикум / Е. Ваншина, Н. Северюхина, С. Хазова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 98 с. - URL : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259364&sr=1
2. Инженерная и компьютерная графика: лабораторный практикум / Министерство образования и науки РФ ; авт.-сост. С.В. Говорова, И.А. Калмыков. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 165 с. - URL : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=466961&sr=1
3. Шпаков, П.С. Основы компьютерной графики : учебное пособие / П.С. Шпаков, Ю.Л. Юнаков, М.В. Шпакова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2014. - 398 с. - URL : https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=364588&sr=1

Дополнительная литература

1. Гумерова, Г.Х. Основы компьютерной графики / Г.Х. Гумерова ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2013. – 87 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258794> (дата обращения: 01.10.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1459-7. – Текст : электронный.
2. Основы моделирования геометрических тел / В.В. Сагадеев, С.Н. Михайлова, Р.Н. Хусаинов и др. ; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : КНИТУ, 2016. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561112> (дата обращения: 01.10.2019). – Библиогр.: с. 161. – ISBN 978-5-7882-2038-3. – Текст электронный.
3. Хныкина, А.Г. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / А.Г. Хныкина ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. – 99 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466914> (дата обращения: 01.10.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.edu.ru> - Российское образование. Федеральный портал [Электронный ресурс]. – М. : ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». – Режим доступа: <http://www.edu.ru/>
2. <http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов М.: Российское образование
3. <http://www.ioffe.ru/index.php?go=physDB> - курсы лекций и материалы по физике.

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный

- материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
 - выучите определения терминов, относящихся к теме;
 - продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
 - подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
 - продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12 Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в информационной системе 1С:Университет.

12.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

- Microsoft Windows 7 Pro – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- Microsoft Office Professional Plus 2010 – Лицензия № 49399303 от 28.11.2011 г.
- 1С: Университет ПРОФ – Лицензионное соглашение № 10920137 от 23.03.2016 г

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ). (№303).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами

обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска, компьютеры – 13 шт.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы. (№101 б)

Читальный зал электронных ресурсов.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, Электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями.