|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | Мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | Теоретической и прикладной механики |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | | |
| **Основы 3D-моделирования мехатронных систем и робототехнических систем** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 15.03.06 | Мехатроника и робототехника |
| Профиль/Специализация | Мехатронные системы и средства автоматизации | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Основы 3D-моделирования мехатронных систем и робототехнических систем» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 11 от 19.05.2021 г. | | | |
| Разработчик рабочей программы «Основы 3D-моделирования мехатронных систем и робототехнических систем» | | | |
|  |  | Степнов Н.В. | |
|  |  |  | |
| Заведующий кафедрой: | | д.т.н., профессор Хейло С.В. |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

* + - 1. Учебная дисциплина «Основы 3D-моделирования мехатронных систем и робототехнических систем» изучается в 3 семестре.
      2. Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

## Форма промежуточной аттестации: 3 семестр – зачет.

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Основы 3D-моделирования мехатронных систем и робототехнических систем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Результаты обучения по дисциплине «Основы 3D-моделирования мехатронных систем и робототехнических систем» используются при изучении следующих дисциплин:

* + - 1. - Математика;
      2. - Специальные разделы математики;

- Физика;

- Специальные разделы физики;

- Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

- Прикладная механика.

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

* + - 1. Целями изучения дисциплины «Основы 3D-моделирования мехатронных систем и робототехнических систем» являются:

- развитие у обучающихся навыков изображения 3-D моделей мехатронных и робототехнических систем;

- умения решать геометрические, кинематические, динамические, прочностные задачи с помощью 3D-моделей;

- изучение назначения и принципов выполнения различной графической документации, предусмотренной соответствующими стандартами.

* + - 1. Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

## Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора**  **достижения компетенции** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| --- | --- | --- |
| ПК-4 Способен осуществлять техническое сопровождение процесса проектирования и конструирования робототехнических узлов и систем | ИД-ПК-4.1 Разработка технических проектов с использованием средств автоматизированного проектирования; | ЗНАЕТ: основные положения 3-D моделирования мехатронных и робототехнических систем  УМЕЕТ:  -использовать основные положения 3-D моделирования мехатронных и робототехнических систем,  - использовать в построении компьютерную графику.  ПРИМЕНЯЕТ:  - методы 3-D изображения деталей или предметов в решения основных задач деятельности. |
| ИД-ПК-4.2 Использование специализированных программных продуктов для эмуляции и отладки процесса работы производственных систем; |
| ИД-ПК-4.4 Выполнение технических проектов в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов и технических регламентов. |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Очная форма обучения | **3** | **з.е.** | **108** | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма промежуточной аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/***  ***курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, ч.** | **промежуточная аттестация, час** |
| 3 семестр | зачет | 108 | 17 |  | 34 |  |  | 57 |  |
| Всего: |  | 108 | 17 |  | 34 |  |  | 57 |  |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий[[1]](#footnote-1), обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **Третий семестр** | | | | | | |
|  | **Раздел 1. Точка.** | 2 |  | 2 |  | 5 |  |
| ПК-4  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.4 | **Тема 1.1**  Метод проекций. Проекции точки. | 2 |  |  |  |  | УСТНЫЙ ОПРОС |
| Лабораторная работа №1  Метод проекций. Проекции точки. |  |  | 2 |  |  | Разбор теоретического материала.  Решение задач по теме 1.1 |
| Контрольная работа №1 |  |  |  |  |  | 2 задачи |
|  | **Раздел 2. Прямая.** | 2 |  | 2 |  | 5 |  |
| ПК-4  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.4 | **Тема 2.1**  Проекции прямой линии. Взаимное  положение точки и прямой и двух прямых. | 2 |  |  |  |  | УСТНЫЙ ОПРОС |
| Лабораторная работа 2  Проекции прямой линии. Взаимное  положение точки и прямой и двух прямых. |  |  | 2 |  |  | Разбор теоретического материала.  Решение задач по теме 2.1 |
| Контрольная работа №2 |  |  |  |  |  | 3 задачи |
|  | **Раздел 3. Задание и изображение поверхностей.** | 4 |  | 8 |  | 5 |  |
| ПК-4  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.4 | **Тема 3.1**  Плоскость. Взаимное положение точки и плоскости,  двух плоскостей. | 2 |  |  |  |  | УСТНЫЙ ОПРОС |
| Лабораторная работа №3  Плоскость. Взаимное положение точки и плоскости,  двух плоскостей. |  |  | 4 |  |  | Разбор теоретического материала.  Решение задач по теме 3.1 |
|  | **Тема 3.2**  Многогранники и кривые поверхности. | 2 |  |  |  |  | УСТНЫЙ ОПРОС |
| Лабораторная работа №4  Многогранники и кривые поверхности. |  |  | 4 |  |  | Разбор теоретического материала.  Решение задач по теме 3.2 |
| Контрольная работа №3 |  |  |  |  |  | 3 задачи |
|  | **Раздел 4. Взаимное пересечение геометрических**  **объектов.** | 6 |  | 12 |  | 15 |  |
| ПК-4  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.4 | **Тема 4.1**  Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью. | 2 |  |  |  |  | УСТНЫЙ ОПРОС |
| Лабораторная работа №5  Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью. |  |  | 4 |  |  | Разбор теоретического материала.  Решение задач по теме 4.1 |
| Контрольная работа №4 |  |  |  |  |  | 1 задача |
| **Тема 4.2**  Пересечение поверхностей, из которых одна – проецирующая. | 2 |  |  |  |  | УСТНЫЙ ОПРОС |
| Лабораторная работа №6  Пересечение поверхностей, из которых одна – проецирующая. |  |  | 4 |  |  | Разбор теоретического материала.  Решение задач по теме 4.2 |
| Контрольная работа №5 |  |  |  |  |  | 1 задача |
| **Тема 4.3**  Пересечение поверхностей, из которых обе – не проецирующие. | 2 |  |  |  |  | УСТНЫЙ ОПРОС |
| Лабораторная работа №7  Пересечение поверхностей, из которых обе – не проецирующие. |  |  | 4 |  |  | Разбор теоретического материала.  Решение задач по теме 4.3 |
| Контрольная работа №6 |  |  |  |  |  | 1 задача |
|  | **Раздел 5. Пересечение линии с поверхностью.** | 1 |  | 4 |  | 5 |  |
| ПК-4  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.4 | **Тема 5.1**  Пересечение линии с поверхностью. | 1 |  |  |  |  | УСТНЫЙ ОПРОС |
| Лабораторная работа №8  Пересечение линии с поверхностью. |  |  | 4 |  |  | Разбор теоретического материала.  Решение задач по теме 5.1 |
|  | **Раздел 6. Перпендикулярные геометрические фигуры.** | 1 |  | 4 |  | 5 |  |
| ПК-4  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.4 | **Тема 6.1**  Перпендикулярные геометрические фигуры. | 1 |  |  |  |  | УСТНЫЙ ОПРОС |
| Лабораторная работа №9  Перпендикулярные геометрические фигуры. |  |  | 4 |  |  | Разбор теоретического материала.  Решение задач по теме 6.1 |
|  | **Раздел 7. Определение расстояний и углов.** | 1 |  | 4 |  | 5 |  |
| ПК-4  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.4 | **Тема 7.1**  Определение расстояний и углов. | 1 |  |  |  |  | УСТНЫЙ ОПРОС |
| Лабораторная работа №10  Определение расстояний и углов. |  |  | 2 |  |  | Разбор теоретического материала.  Решение задач по теме 7.1 |
| Контрольная работа №7 |  |  |  |  |  | 2 задачи |
| **Все индикаторы всех компетенций** |  | 17 | х | 34 | х | 57 | Зачет |
|  | **ИТОГО за первыйсеместр** | **17** |  | **34** |  | **57** | Зачет |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пап** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Третий семестр.** | | |
| **Раздел 1. Точка.** | |  |
| **Тема 1.1** | Метод проекций. Проекции точки. | Методы проецирования. Свойства прямоугольных проекций. Чертеж точки. Способ введения дополнительной плоскости проекций. |
| **Раздел 2. Прямая.** | |  |
| **Тема 2.1** | Проекции прямой линии. Взаимное  положение точки и прямой и двух прямых. | Проекции линии. Виды прямых по их расположению относительно плоскостей проекций. Взаимное положение точки и прямой. Двух прямых. Преобразование прямой из общего положения в частное. |
| **Раздел 3. Задание и изображение поверхностей.** | |  |
| **Тема 3.1** | Плоскость. Взаимное положение точки и плоскости,  двух плоскостей. | Плоскость. Виды плоскостей по их расположению относительно плоскостей проекций. Взаимное положение точки и плоскости, двух плоскостей. |
| **Тема 3.2** | Многогранники и кривые поверхности. | Проецирующие геометрические объекты. Линейчатые поверхности. Способ вращения вокруг проецирующей оси. Поверхности вращения. Винтовые поверхности. Поверхности с плоскостью параллелизма. |
| **Раздел 4. Взаимное пересечение геометрических**  **объектов.** | |  |
| **Тема 4.1** | Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью. | Взаимное пересечение геометрических объектов: пересечение поверхностей проецирующей плоскостью. |
| **Тема 4.2** | Пересечение поверхностей, из которых одна – проецирующая. | Взаимное пересечение геометрических объектов: пересечение поверхностей, из которых одна проецирующая. |
| **Тема 4.3** | Пересечение поверхностей, из которых обе – не проецирующие. | Взаимное пересечение геометрических объектов: пересечение поверхностей, из которых обе не проецирующие. |
| **Раздел 5. Пересечение линии с поверхностью.** | |  |
| **Тема 5.1** | Пересечение линии с поверхностью. | Пересечение линии с поверхностью. |
| **Раздел 6. Перпендикулярные геометрические фигуры.** | |  |
| **Тема 6.1** | Перпендикулярные геометрические фигуры. | Перпендикулярные геометрические фигуры. |
| **Раздел 7. Определение расстояний и углов.** | |  |
| **Тема 7.1** | Определение расстояний и углов. | Метрические задачи на определение расстояния между двумя точками, между точкой и прямой, между точкой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми, между параллельными плоскостями. Определение углов между геометрическими элементами. Натуральная величина плоской фигуры общего положения. |
| **Лабораторные занятия** | | |
| Лабораторная работа №1 | Проекции точки. Проекции точки. | Изучить методы проецирования. Научится строить проекции точек. Изучить способ введения дополнительной плоскости проекций. |
| Лабораторная работа №2 | Проекции прямой линии. Взаимное  положение точки и прямой и двух прямых. | Изучить метод проецирования линии. Определять виды прямых по их расположению относительно плоскостей проекций. Научится строить положение точки и прямой, а также двух прямых. Изучить способ преобразование прямой из общего положения в частное. |
| Лабораторная работа №3 | Плоскость. Взаимное положение точки и плоскости,  двух плоскостей. | Научится задавать плоскость одним из четырех методов. Определять виды плоскостей по их расположению относительно плоскостей проекций. Изучить способ задания взаимного положения точки и плоскости, двух плоскостей. |
| Лабораторная работа №4 | Многогранники и кривые поверхности. | Научится задавать проецирующие геометрические объекты. Научится строить линейчатые поверхности. Изучить способ вращения вокруг проецирующей оси. Научится задавать поверхности вращения, винтовые поверхности и поверхности с плоскостью параллелизма. Научится строить очерки проекций поверхности. Научится строить недостающие проекции точек и линий, расположенных на поверхности,  и определить видимость. |
| Лабораторная работа №5 | Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью. | Научиться строить проекции линии пересечения поверхности с проецирующей плоскостью и определение видимости.  Научиться строить «натуральную величину сечения». |
| Лабораторная работа №6 | Пересечение поверхностей, из которых одна – проецирующая. | Научиться определять пересекающиеся поверхности и определять очевидную линию пересечения. Освоить метод определения видимости линий пересечения и очерков поверхностей. |
| Лабораторная работа №7 | Пересечение поверхностей, из которых обе – не проецирующие. | Освоить метод построения линий пересечения поверхностей с использованием вспомогательных секущих плоскостей. Освоить метод построения линий пересечения поверхностей с использованием вспомогательных сфер. |
| Лабораторная работа №8 | Пересечение линии с поверхностью. | Изучить алгоритм решения задач на построение точки пересечения линии с поверхностью. Научиться строить проекции точек пересечения прямой с поверхностью и определение видимости. |
| Лабораторная работа №9 | Перпендикулярные геометрические фигуры. | Изучить теорему о частном случае проецирования прямого линейного угла. Изучить теорему о проецировании перпендикулярных прямой и плоскости. Изучить признак перпендикулярности плоскостей. |
| Лабораторная работа №10 | Определение расстояний и углов. | Научиться решать метрические задачи на определение расстояния между двумя точками, между точкой и прямой, между точкой и плоскостью, между скрещивающимися прямыми, между параллельными плоскостями. Освоить метод определения углов между геометрическими элементами. Научиться находить методом замены плоскостей натуральную величину плоской фигуры общего положения. |
| **Раздел 1. Чертежи учебных деталей.** | |  |
| Лабораторная работа №1 | Чертежи учебных деталей. Прямоугольное проецирование. Виды, разрезы, сечения. | Виды - основные дополнительные, местные. Разрезы и сечения. Выполнение чертежа модели. Изображение трех видов модели. Построение трех видов детали по двум заданным. Выполнение необходимых разрезов и сечений. Выполнение аксонометрической проекции детали. Работы выполняются на ПК с использованием графической программы AutoCAD. |
| Лабораторная работа №2 | Чертежи деталей машин. Чертеж сборочной единицы. | Выполнение чертежей деталей сборочной единицы. Выполнение чертежа сборочной единицы и ее спецификации. Работы выполняются на ПК с использованием графической программы AutoCAD. |
| Лабораторная работа №3 | Деталирование чертежа сборочной единицы. | Чтение чертежа сборочной единицы. Распределение чертежей деталей сборочной единицы. Выполнение чертежей деталей по заданному чертежу сборочной единицы. Работы выполняются на ПК с использованием графической программы AutoCAD. |

## Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию*.* Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

подготовку к лекциям и лабораторным занятиям, экзамену;

изучение специальной литературы;

изучение разделов/тем, невыносимых на лекции и лабораторные занятия самостоятельно;

выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

проведение консультаций перед экзаменом.

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **использование**  **ЭО и ДОТ** | **использование ЭО и ДОТ** | **объем, час** | **включение в учебный процесс** |
| смешанное обучение | лекции | 17 | в соответствии с расписанием учебных занятий |
| лабораторные занятия | 34 |

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности**  **общепрофессиональной(-ых) компетенций** |
| ПК-4  ИД-ПК-4.1  ИД-ПК-4.2  ИД-ПК-4.4 |
| высокий |  | отлично/  зачтено (отлично)/  зачтено | Обучающийся:  -исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения  - показывает основные научно-технические источники для решения задач по начертательной геометрии.  - использует современные основные научно-технические источники для решения задач по начертательной геометрии  -свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;  дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный |  | хорошо/  зачтено (хорошо)/  зачтено | Обучающийся:  - достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия и теоремы по начертательной геометрии  - допускает единичные негрубые ошибки;  - достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;  ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. |
| базовый |  | удовлетворительно/  зачтено (удовлетворительно)/  зачтено | Обучающийся :  -демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;  - с неточностями излагает основные положения по начертательной геометрии  - демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;  ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий |  | неудовлетворительно/  не зачтено | Обучающийся:  - демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации  - испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении задач по начертательной геометрии  - выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя  - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

* + - 1. При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Основы 3D-моделирования мехатронных систем и робототехнических систем» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1. | Лабораторная работа №1 | 1. На наглядном изображении и на эпюре построить три проекции точки А.  2. Сколько проекций необходимо и достаточно для определения положения точки в пространстве?  3. Какая координата определяет расстояние от точки А до плоскости П2?  4. Какими координатами определяется фронтальная проекция точки А? |
| 2. | Лабораторная работа № 2 | 1. Как расположены точки А, В и С относительно прямой m?  2. Определить взаимное положение двух непрозрачных стержней m и n и видимость их проекций на П1 и П2.  3. Построить проекции прямой m, параллельной прямой l и пересекающей заданные прямые а и b.  4. Задать фронтально-проецирующую прямую а, скрещивающуюся с прямой m и расположенную выше m.  5. Найти систему плоскостей проекций П1/П4 , в которой отрезок АВ будет занимать положение фронтали. |
| 3. | Лабораторная работа №3 | 1. Построить горизонтальную проекцию прямой m, принадлежащей плоскости  Σ(a,b), где a||b.  2. Построить проекции отрезка АВ, принадлежащего плоскости Σ(a,b), где a∩b.  3. Через точку К провести плоскость Т(m∩n), параллельную плоскости Σ(АВС).  4. Через точку К провести фронтально-проецирующую плоскость Σ, параллельную фронтали, принадлежащей плоскости Т(АВС).  5. Определить, параллельна прямая n плоскости Σ (а∩b), или не параллельна. |
| 4. | Самостоятельная работа  Домашнее задание (Решение задач по теме «Пересечение поверхностей, из которых обе – не проецирующие») | ***Пример задания***  Построить проекции линий пересечения заданных поверхностей. Определить видимость линий пересечения и очерков этих поверхностей. |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Защита лабораторной работы  (решены задачи или выполнены чертежи заданных деталей) | Работа выполнена полностью, отчет представлен грамотно оформленным по предъявляемым требованиям. Нет ошибок в построениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденной темы и применение ее на практике. |  | 5 |
| Работа выполнена полностью, отчет представлен оформленным по предъявляемым требованиям, но есть неточности в построении. Допущена одна ошибка или два-три недочета. |  | 4 |
| Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов. |  | 3 |
| Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа не выполнена. |  | 2 |
| Устный опрос | Дал правильный ответ |  | Зачтено |
| Не знает |  | Не зачтено |

* 1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры контрольных работ:

Время выполнения 15 мин.

Количество вариантов контрольной работы - 16.

Количество заданий в каждом варианте контрольной работы – 3.

Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Порядок формирования вариантов – фиксированный.

При формировании вариантов контрольной работы используются типовые задания с разным набором заданных параметров. Варианты контрольной работы могут меняться по составу в них типовых заданий.

В данном разделе размещены образцы вариантов контрольных работ. Весь комплект контрольных работ по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1. | Контрольная работа №1  Проекции точки. |  |
| 2. | Контрольная работа №2  Проекции прямой линии. |  |
| 3. | Контрольная работа №3  Взаимное положение точки и плоскости, двух плоскостей. |  |
| 4. | Контрольная работа №4  Многогранники и кривые поверхности. |  |
| 5. | Контрольная работа №5  Пересечение поверхностей проецирующей плоскостью. |  |
| 6. | Контрольная работа №6  Пересечение поверхностей, из которых одна – проецирующая. |  |
| 7. | Контрольная работа №7  Определение расстояний и углов. |  |

## Критерии, шкалы оценивания контрольных работ:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Контрольная работа  (решены задачи) | Работа выполнена полностью. Нет ошибок в построениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденной темы и применение ее на практике. |  | 5 |
| Работа выполнена полностью, но есть неточности в построении. Допущена одна ошибка или два-три недочета. |  | 4 |
| Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов. |  | 3 |
| Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки. Работа не выполнена. |  | 2 |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| 3 семестр  Зачет:  в устной форме по выполненным чертежам. | Чертеж №1 Чертеж №4 |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| 3 семестр.  Зачет в устной форме по выполненным чертежам. | Обучающийся показывает достаточное знание учебного материала, разбирается в чертеже, демонстрирует знание полезных разрезов детали и расстановку размеров по ГОСТ ЕСКД. |  | зачтено |

## Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Форма контроля** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система/ зачтено** |
| Текущий контроль: |  |  |
| Выполнение контрольных работ по пройденным темам |  | 2 – 5 |
| Защита чертежей |  | Зачтено/ не зачтено |
| Промежуточная аттестация  (экзамен) 1 семестр |  | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| Промежуточная аттестация  (зачет) 2 семестр |  | Зачтено/не зачтено |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проектная деятельность;
    - групповые дискуссии;
    - преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
    - дистанционные образовательные технологии;
    - использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).
      6. Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.
      7. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫХарактеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиями ФГОС ВО.

* + - 1. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3 | |
| Аудитория №1706, 1719, 1217, 1218 - учебная лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1) | Комплект учебной мебели, доска маркерная. Специализированное оборудование: чертежные столы, образцы учебных деталей, набор резьбовых соединений, измерительные инструменты, персональные компьютеры. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| 119071, г. Москва, ул. Малая Калужская, д.1, стр.3 | |
| Читальный зал библиотеки. | * компьютерная техника; подключение к сети «Интернет» |
| Аудитория №1154 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы. | * Шкафы и стеллажи для книг и выставок, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 3 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| Аудитория №1155 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы. | * Каталоги, комплект учебной мебели, трибуна, 2 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| Аудитория №1156 - читальный зал библиотеки: помещение для самостоятельной работы. | * Стеллажи для книг, комплект учебной мебели, 1 рабочее место сотрудника и 8 рабочих места для студентов, оснащенные персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,  камера,  микрофон,  динамики,  доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса *(заполняется для изданий в электронном виде)*** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Чекмарёв А.А., Осипов В.К. | Справочник по машиностроительному черчению. | Учебное пособие | М., Высшая школа | 2007 |  | 10 |
| 2 | Фролов С.А. | Сборник задач по начертательной геометрии. | Учебное пособие | М., ИНФРА-М | 2008 |  | 10 |
| 3 | Волошин-Челпан Э.К. | Начертательная геометрия. Инженерная графика. | Учебник | М., Академ- проект | 2009 |  | 10 |
| 4 | Никифоров В.М., Фатеев В.И. | Начертательная геометрия. Учебное пособие в двух частях. | Учебное пособие | М., РИО МГУДТ | 2009 |  | 30 |
| 5 | Фатеев В.И., Бабин Ю.А., Панов А.Г. | Резьбы и резьбовые соединения. | Учебно-методическое пособие | М., РИО МГУДТ | 2009 |  | 20 |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Лагерь А.И. | Инженерная графика. | Учебное пособие | М., Высшая школа | 2002 |  | 10 |
| 2 | Фридлянд Э.Х. | Тексты лекций по инженерной графике. Части 1-3. | Учебное пособие | М., РИО МГУДТ | 2006 |  | 20 |
| 3 | Чекмарёв А.А. | Начертательная геометрия и черчение. | Учебник | М., Высшее образование | 2006 |  | 5 |
| 4 | Короев Ю.М. | Начертательная геометрия. | Учебник | М., КноРус | 2011 |  | 5 |

**11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

* + - 1. *Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.*

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
| 1 | *ЭБС «Лань»* [*http://www.e.lanbook.com/*](about:blank) |
| 2 | *«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»*  [*http://znanium.com/*](about:blank) |
| 3 | *Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com»* [*http://znanium.com/*](about:blank) |

11.2. Перечень программного обеспечения

* + - 1. *Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
| 1 | *Windows 10 Pro, MS Office 2019* | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
| 2 | *PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone* | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
| 3 | *V-Ray для 3Ds Max* | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |
| 4 | *AutoCAD 2020* | *контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019* |

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. [↑](#footnote-ref-1)