Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.08.2025 11:34:22
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор
_____ /Нагорнова И.В./
«_27_» февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разработка конструкторской и технической документации

Направление подготовки/специальность

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль/специализация

Реверс-инжиниринг процессов и оборудования

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2025 г.

Разработчик(и):

Заведующий кафедрой «Полиграфические системы»,
к.т.н., /М.В. Суслов/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Полиграфические системы»,
к.т.н., /М.В. Суслов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 6
3. Структура и содержание дисциплины....6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....11
5. Материально-техническое обеспечение....13
6. Методические рекомендации 13
7. Фонд оценочных средств....15

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины следует отнести:

- освоение профессиональных знаний по основам документационного обеспечения учебных студенческих и научных работ, их использования при эксплуатации, описания происходящих в них технологических процессах.
- формирование представления о порядке разработки конструкторской и технической документации при проектировании различных изделий;
- изучение программных средств, используемых для подготовки проектной и рабочей технической документации, оформления проектно-конструкторских работ;

К **основным задачам** освоения дисциплины следует отнести:

- ознакомление с основными видами студенческих работ и их значимостью как видом научной, конструкторской и технической документации;
- ознакомление с нормативной документацией в области обеспечения научных, технологических и конструкторских работ;
- разъяснение назначения и роли презентации, особенностей мультимедийных презентаций;
- освоение программных средств, предназначенных для представления информации по профильным темам;
- ознакомление с формой представления результатов расчётов, экспериментальных данных, теоретических изысканий и др. в научных работах;
- получение навыков подготовки и оформления результатов своей работы в виде научных работ и презентаций;
- приобретение опыта публичных выступлений, докладов по научным работам.
- получение навыков работы с системами автоматизированного проектирования;
- получение навыков разработки конструкторской и технической документации;

Дисциплина способствует подготовке бакалавра к выполнению следующих профессиональных задач в соответствии с научно-исследовательским, проектно-конструкторским видом деятельности:

- участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и во внедрении результатов исследований и разработок в области машиностроения;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- подготовка технической документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках.

Обучение по дисциплине «Разработка конструкторской и технической документации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-5. Способен реализовывать технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ИОПК-5.1 Анализирует требования стандартов и норм, относящихся к профессиональной деятельности, выявляет изменения и обновления в нормативной документации, адаптируя профессиональную деятельность к актуальным требованиям. ИОПК-5.2 Интерпретирует требования нормативных документов и применяет их при разработке технических решений, соблюдает требования сертификации, лицензирования и технического регулирования в профессиональной деятельности ИОПК-5.3 Разрабатывает документацию в соответствии с установленными стандартами ИОПК-5.4 Использует специализированные базы данных и электронные ресурсы для поиска и анализа нормативных документов, применяет программные средства для автоматизированной обработки и оформления документации ИОПК-5.5 Оценивает соответствие проектов, продукции или услуг требованиям стандартов и технических регламентов, осуществляет корректировки в процессах, направленные на повышение качества и соблюдение норм безопасности
ОПК-6. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-6.1 Осуществляет поиск, отбор и анализ информации из различных источников, анализирует и систематизирует полученную информацию, используя методы аннотирования и реферирования, применяет современные библиографические системы ИОПК-6.2 Применяет офисные, аналитические и специализированные программные для работы с текстами, таблицами и базами данных, использует облачные хранилища и платформы для совместной работы, владение инструментами удаленного взаимодействия ИОПК-6.3 Использует базы данных и электронные каталоги для проверки нормативно-технической документации и актуальной информации, применяет технологии автоматизации рутинных задач ИОПК-6.4 Соблюдает правила информационной безопасности при работе с данными, изучает основные принципы защиты авторских прав и интеллектуальной собственности в цифровой среде ИОПК-6.5 Адаптируется к новым цифровым инструментам и технологиям для профессионального роста

ОПК-13. Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	ИОПК-13.1 Осуществляет расчеты деталей и узлов в соответствии со стандартами, применяет справочные материалы для подбора материалов и геометрических параметров элементов конструкций ИОПК-13.2 Выполняет расчеты при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования, учитывает требования эргономики, безопасности и технологичности ИОПК-13.3 Использует системы автоматизированного проектирования и расчета для оптимизации конструктивных решений и специализированные программные продукты для расчета и моделирования деталей и узлов ИОПК-13.4 Анализирует влияние конструктивных решений на параметры работы технологических машин и оборудования, оптимизирует конструкции деталей и узлов для повышения их надежности на основе расчетных данных и аналитики ИОПК-13.5 Выполняет проверочные расчеты на соответствие заданным техническим требованиям

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Разработка конструкторской и технической документации» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных обучающимися в области экономики и обществознания в рамках среднего общего образования, а также на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении следующих дисциплин учебного плана подготовки бакалавров: «Введение в проектную деятельность», «Управление проектами», «Технологическое предпринимательство», «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Автоматизация технологических процессов полиграфического производства», «Производственная практика (проектно-технологическая)», «Производственная практика (эксплуатационная)».

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц (432 часа).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры			
			2	3	4	5
1	**Аудиторные занятия**	**216**	**36**	**54**	**72**	**54**
	В том числе:					
1.1	Лекции	16	18			
1.2	Семинарские/практические занятия	196	18	54	72	54
1.3	Лабораторные занятия	-	-	-	-	-
2	**Самостоятельная работа**	**216**	**36**	**54**	**72**	**54**

	В том числе:					
2.1	Подготовка к занятиям		36	54	36	36
2.2	Выполнение курсового проекта					18
3	**Промежуточная аттестация**					
	Зачет		+	+	+	
	Экзамен					+
	Итого	**432**	**72**	**108**	**144**	**108**

3.2 Тематический план изучения дисциплины

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы		Самостоятельная работа
			Лекции	практические занятия	
Семестр 2					
1.	Введение	3	1		2
2.	**Тема 1.** Государственные стандарты ЕСКД	8	2	2	4
3.	**Тема 2.** Оформление текстовых документов	6	1	1	4
4.	**Тема 3.** Оформление графических документов	6	1	1	4
5.	**Тема 4.** Подготовка студенческой работы	7	1	2	4
6.	**Тема 5.** Сопровождение работы презентацией	6	1	1	4
7.	**Тема 6.** Оформление чертежей	8	2	2	4
8.	**Тема 7.** Изображения, надписи, обозначения	5	2	1	2
9.	**Тема 8.** Примитивы в графических средствах проектирования	6	2	2	2
10.	**Тема 9.** Построение примитивов с помощью элементарных команд в графической среде	5	1	2	2
11.	**Тема 10.** Текст. Текстовые стили.	6	2	2	2
12.	**Тема 11.** Команды оформления чертежей	6	2	2	2
ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР		72	18	18	36
Семестр 3					
13.	**Тема 12.** Разработка проектно-конструкторской документации в системах САПР	8		4	4
14.	**Тема 13.** Рабочие чертежи деталей	32		20	12
15.	**Тема 14.** Аксонометрические проекции деталей	18		6	12
16.	**Тема 15.** Соединения разъёмные и неразъёмные	22		10	12
17.	**Тема 16.** Изображение сборочных единиц	28		14	14
ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР		108	0	54	54

Семестр 4					
18.	**Тема 17.** Создание 3D моделей	120		60	60
19.	**Тема 18.** Оформление чертежей и текстовых документов в соответствии со стандартами ЕСКД	24		12	12
ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР		144	0	72	72
Семестр 5					
20.	**Тема 19.** Обзор САПР конструкций машин		0	2	2
21.	**Тема 20.** Модуль АРМ Drive		0	8	8
22.	**Тема 21.** Модули АРМ Cam, Spring		0	8	8
23.	**Тема 22.** Модуль Studio		0	16	16
24.	**Тема 23.** Модуль Structure3D		0	20	20
ВСЕГО ЗА СЕМЕСТР		108	0	54	54
ВСЕГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ		432	18	198	216

3.3 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Модуль 1 «Единая система конструкторской документации»		
•	**Введение**	Значимость оформительской стороны при подготовке студенческих и научных работ. Виды студенческих работ. Отчёт по лабораторной работе. Контрольная работа. Реферат. Эссе. Доклад. Расчётно-графическая работа. Курсовая работа. Курсовой проект. Выпускная квалификационная работа. Критерии оценки студенческих работ. Защита работы. Доклад на конференции. Научная работа.
•	**Тема 1.** Государственные стандарты ЕСКД	Система единой системы конструкторской документации. Группы ГОСТ. Роль ГОСТ ЕСКД при разработке конструкторской и технической документации. ГОСТ 2.102-2013 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов. ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД. Стадии разработки.
•	**Тема 2.** Оформление текстовых документов	ГОСТ Р 2.105-2019 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ Р 2.106-2019 ЕСКД. Текстовые документы. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчёт о НИР. ГОСТ 7.1-2003 СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. Связанные стандарты
•	**Тема 3.** Оформление графических документов	ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи. ГОСТ 2.108-68 ЕСКД. Спецификация. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертёжные. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		ГОСТ 2.308-2011 ЕСКД. Указания допусков формы и расположения поверхностей. Связанные стандарты. ГОСТ 3.1128-93 ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов и связанные стандарты
•	**Тема 4.** Подготовка студенческой работы	Организация труда при подготовке студенческой работы. Сочетание содержательной и оформительской части работ
•	**Тема 5.** Сопровождение работы презентацией	Виды презентаций. Компьютерная презентация как средство сопровождения выступления. Общие правила подготовки презентаций.
Модуль 2 «Инженерная графика»		
•	**Тема 6.** Оформление чертежей	Форматы. Масштабы. Линии. Шрифты. Основная надпись. Нанесение размеров на чертежах. Геометрические основы. Элементы геометрии деталей.
•	**Тема 7.** Изображения, надписи, обозначения	Основные правила выполнения изображений. Виды. Разрезы. Простые разрезы. Сложные разрезы. Сечения. Выносные элементы. Надписи и обозначения на чертежах.
•	**Тема 8.** Аксонометрические проекции деталей	Изображения обозначения элементов деталей. Отверстия. Пазы. Элементы литых деталей. Стандартные аксонометрические проекции. Ортогональная изометрия. Ортогональная диметрия
•	**Тема 9.** Соединения разъёмные и неразъёмные	Изображения разъемных и неразъемных соединений и передач.
•	**Тема 10.** Рабочие чертежи деталей	Изображение стандартных деталей. Чертежи деталей со стандартными изображениями. Чертежи оригинальных деталей. Эскизирование деталей. Размеры. Виды размеров.
•	**Тема 11.** Изображение сборочных единиц	Изображения сборочных единиц. Условности и упрощения. Уплотнительные устройства.
•	**Тема 12.** Разработка проектно-конструкторской документации в системах САПР	Запуск AutoCAD / Компас 3D, Первоначальная настройка. Командная строка и использование клавиатуры. Отмена и возврат команд. Повтор команд. Открытие и сохранение файлов. Основные типы файлов в программе. Организация ввода координат. Методы отрисовки отрезков. Лимиты чертежа. Инструменты просмотра. Текущая и единичная привязка
•	**Тема 13.** Примитивы в графических средствах проектирования	Пространство модели. Настройка единиц измерения. Простые и сложные примитивы. Отрезок круг, дуга, эллипс, эллиптическая дуга. Прямоугольник, правильный многоугольник.
•	**Тема 14.** Построение примитивов с помощью элементарных команд в графической среде	Использование панелей инструментов. Построение сопряжений в графической среде AutoCad / Компас 3D. Редактирование объектов. Перемещение, поворот, копирование, размножение объектов массивом. Снятие фасок, рисование скруглений. Разработка чертежей в среде AutoCAD / Компас 3D
•	**Тема 15.** Текст. Текстовые стили.	Стандарты шрифтов. Установка параметров текста. Возможности многострочного текста. Его редактирование и применение в чертежах. Возможности однострочного текста. Его редактирование.
•	**Тема 16.** Команды оформления чертежей	Штриховка. Простановка размеров. Управление размерными стилями

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
•	**Тема 17.** Создание 3D моделей и прочностные расчеты	Операции «вращение» и «выталкивание». Порядок создания 3D модели. Создание сборных моделей. Применение библиотек САПР для выполнения прочностных расчетов деталей.
•	**Тема 18.** Оформление чертежей и текстовых документов в соответствии со стандартами ЕСКД	Оформление чертежей и текстовой документации в соответствии со стандартами ЕСКД. Оформление аксонометрических проекций в соответствии со стандартами ЕСКД.
•	**Тема 19.** Обзор САПР конструкций машин	Сведения о системах проектирования полиграфического оборудования. Основные этапы проектирования. Разработка технического задания на проектирование.
•	**Тема 20.** Модуль APM Drive	Проектирование и расчет привода произвольной структуры, планетарных и волновых передач
•	**Тема 21.** Модули APM Cam, Spring	Расчет и проектирование пружин и других упругих элементов машин. Расчет и проектирование кулачковых механизмов
•	**Тема 22.** Модуль Studio	Создание трехмерной твердотельной модели детали. Создание сборных конструкций. Начальные условия для проведения расчетов. Подготовка конечно-элементной сетки. Проведение статического расчета и анализ результатов.
•	**Тема 23.** Модуль Structure3D	Расчеты на надежность и долговечность полиграфического оборудования. Расчет сборных конструкций. Расчет собственных частот оборудования.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	Введение	Виды и состав студенческой работы. Подготовка материала	2
2.	Тема 1	Виды стандартов. Роль ГОСТ ЕСКД в разработке конструкторской и технической документации	1
3.	Тема 2	Библиографический аппарат студенческой работы. Правила оформления	1
4.	Тема 3	Правила оформления графической документации	2
5.	Тема 3	Оформление конструкторской и технологической документации	1
6.	Тема 4	Правила оформления студенческих и научных работ	1
7.	Тема 5	Формирование презентации к выступлению	1
8.	Тема 6	Оформление чертежа. Использование различных типов линий.	1
9.	Тема 7	Создание чертежа детали с разрезами.	2
10.	Тема 8	Формирование аксонометрической проекции детали.	2

11.	Тема 9	Создание чертежа разъёмных и неразъёмных соединений	2
12.	Тема 10	Создание чертежа стандартных изделий	2
13.	Тема 11	Выполнение чертежа сборочной единицы	1
14.	Тема 12	Настройка параметров файла чертежа	6
15.	Тема 13	Работа с примитивами в системе САПР	20
16.	Тема 14	Построение сопряжений. Редактирование элементов	20
17.	Тема 15	Работа с параметрами текста на чертеже	10
18.	Тема 16	Простановка размеров и выполнение штриховки	16
19.	Тема 17	Работа со слоями чертежа	2
20.	Тема 18	Создание трёхмерной модели детали	6
21.	Тема 19	Оформление чертежа в соответствии с ЕСКД	36
22.	Тема 20	Разработка технического задания на проектирование полиграфического оборудования	2
23.	Тема 21	Расчет привода произвольной структуры в модуле APM Drive	8
24.	Тема 22	Проектирование кулачкового механизма в модуле APM Cam	8
25.	Тема 23	Создание и прочностной расчет трёхмерной твердотельной модели детали в модуле APM Studio	16
26.	Тема 24	Создание и прочностной расчет трёхмерной твердотельной модели детали в модуле APM Structure	20

3.4.2. Лабораторные занятия

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовой проект по дисциплине «Разработка конструкторской и технической документации» предусмотрен учебным планом в 4 семестре (2 год обучения).

Примерная тематика курсовых проектов:

Создать комплект конструкторской документации на сборочную единицу по заданию преподавателя.

Примеры сборочных единиц:

1. Приспособление для обработки шаровой поверхности
2. Регулятор давления
3. Манипулятор
4. Пневматический сбрасыватель

Для двух деталей разработанной сборочной единицы выполнить прочностные расчеты в среде APM Winmachine или модуле APM FEM.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 2.104-2006 «ЕСКД. Основные надписи». – М.: Стандартинформ, 2006.
2. ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Правила оформления конструкторской документации». – М.: Стандартинформ, 2007.
3. ГОСТ 2.106-96 «ЕСКД. Текстовые документы». – М.: Стандартинформ, 2007.
4. ГОСТ 2.301-68. «ЕСКД. Форматы». – М.: Стандартинформ, 2007.
5. ГОСТ 2.303-68. «ЕСКД. Линии». – М.: Стандартинформ, 2007.

6. ГОСТ 2.303-68. «ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения». – М.: Стандартинформ, 2007.
7. ГОСТ 7.32-2001 «СИБИД. «Отчёт о научно-исследовательской работе». – М.: Стандартинформ, 2006.
8. ГОСТ 7.1- 2003 СИБИД. «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». – М.: ИПК Издательство стандартов, 2004.
9. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «СИБИД. Библиографическая ссылка». – М.: Стандартинформ, 2008. и связанные стандарты.
10. ГОСТ 3.1128-93 «ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов». – М.: ИПК Издательство стандартов, 2003.

4.2 Основная литература

1. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Р. Р. Анамова [и др.]; под общей редакцией С. А. Леоновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 246 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://biblio-online.ru/bcode/433875 (дата обращения: 30.03.2024).
2. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями: учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. В. Чагина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12090-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: http://biblio-online.ru/bcode/452004 (дата обращения: 30.03.2024).

4.3 Дополнительная литература

1. .Василенко, С.В. Эффектная и эффективная презентация: практическое пособие / С. В. Василенко. - 2-е изд. - М.: ИТК "Дашков и К", 2014. - 136 с. -
2. Асмолов, М.Л. Искусство презентаций и ведения переговоров: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / М. Л. Асмолов; Рос. акад. нар. х-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации, Фак. Инновационно-технол. бизнеса. - 2-е изд. - М.: РИОР: ИНФРА-М, 2013. - 247 с.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. ЭОР «Разработка конструкторской и технической документации» (по модулям):
   - https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=2602
   - https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=4688
2. ЭОР «программные средства САПР» (частично по темам 4 модуля): https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=2492

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Программные продукты Microsoft Office.
2. Учебная версия ПО Компас 3D
3. Программный комплекс АРМ Winmachine

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Сайт компании-производителя НТЦ «АПМ», САПР «АРМ WinMachine»: https://apm.ru/
2. Рабочая тетрадь по САПР «АРМ WinMAchine» от компании производителя: https://apm.ru/downloads/189/WorkbookMashinesengineering.pdf
3. Сайт компании-производителя Аскон, САПР «Компас 3D»: https://kompas.ru/

4. Сайт компании-производителя Dassault Systemes, САПР «CATIA», «SolidWorks»: https://www.3ds.com/
5. Сайт компании-производителя AutoDesk, САПР «AutoCAD», «Inventor»: https://www.autodesk.ru//
6. Сайт компании-производителя Ansys, САПР: «Ansys»: https://www.ansys.com/
7. Сайт компании-производителя Нанософт, САПР «NanoCAD»: https://www.nanocad.ru/
8. Сайт компании-производителя Siemens, САПР: «SolidWorks»: https://solidedge.siemens.com/ru/
9. Интернет-ресурс: http://www.opengost.ru/ - библиотека актуальных стандартов.
10. Интернет-ресурс: http://gostexpert.ru/gost/ - ГОСТЭКСПЕРТ. Единая база ГОСТов РФ.
11. Интернет-ресурс: http://gostpdf.ru/ - Народная база ГОСТов в PDF.

5. Материально-техническое обеспечение

1. Лекционные аудитории общего фонда, оснащенные учебной мебелью, доской, переносным/стационарным компьютером и проектором.
2. Аудитории для проведения практических занятий общего фонда, оснащенные учебной мебелью, доской.
3. Компьютерный класс для самостоятельной работы обучающихся.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Разработка конструкторской и технической документации» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- проведение занятий лекционного типа;
- подготовка к выполнению практических занятий;
- решение задач;
- дискуссии, обсуждение экономических ситуаций;
- подготовка и выполнение контрольных работ в аудиториях вуза;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме тестирования.

При проведении лекционных и практических занятий, текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Разработка конструкторской и технической документации» целесообразно использовать следующие образовательные технологии:

1. Процедуры текущего контроля по дисциплине «Разработка конструкторской и технической документации» допускается проводить в форме бланочного или компьютерного тестирования.
2. По ряду разделов дисциплины предусмотрено проведение контрольной работы.
3. На практических занятиях для решения аналитических задач использовать отраслевые нормативные документы, что позволяет формировать навыки практической работы по управлению производством в реальных условиях.
4. Проведение ряда лекционных занятий, содержащих таблицы и рисунки в качестве иллюстраций рассматриваемого материала, необходимо осуществлять с использованием слайдов, подготовленных в программе Microsoft Power Point.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Разработка конструкторской и технической документации» является дисциплиной, формирующей у обучающихся общепрофессиональные компетенции ОПК-5, ОПК-6 и ОПК-13. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Разработка конструкторской и технической документации».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Разработка конструкторской и технической документации» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Разработка конструкторской и технической документации» рассматривается в п.5 рабочей программы.

Примерные варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Разработка конструкторской и технической документации», приведен в п.4 настоящей рабочей программы. Преподавателю следует ориентировать обучающихся на использование при подготовке к промежуточной аттестации оригинальной версии нормативных документов, действующих в настоящее время.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, письменные контрольные работы, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является зачет, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала конспектов лекций по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине «Разработка конструкторской и технической документации» осуществляется в следующих формах:

- анализ правовой базы, регламентирующей деятельность организаций различных организационно-правовых форм;

- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованной литературе;
- решение типовых расчетных задач по темам;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям обязательно включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы, а также нормативно-правовых документов по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.5 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Разработка конструкторской и технической документации». Список основной и дополнительной литературы и обязательных к изучению нормативно-правовых документов по дисциплине приведен в п.7 настоящей рабочей программы. Следует отдавать предпочтение изучению нормативных документов по соответствующим разделам дисциплины по сравнению с их адаптированной интерпретацией в учебной литературе.

Решение задач в разрезе разделов дисциплины «Разработка конструкторской и технической документации» является самостоятельной работой обучающегося в форме домашнего задания в случаях недостатка аудиторного времени на практических занятиях для решения всех задач, запланированных преподавателем, проводящим практические занятия по дисциплине.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Разработка конструкторской и технической документации» проходит в форме зачета и экзамена. Билет по дисциплине состоит из 2 вопросов теоретического характера и практического задания. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Разработка конструкторской и технической документации» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенций приведены в составе ФОС по дисциплине в п.7 рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Сформированность компетенций при изучении дисциплины определяется посредством оценки соответствия ответов и/или выполнения заданий заявленным индикаторам в рамках мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации (зачета).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Критерии оценки ответа на экзамене

«5» (отлично): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

«4» (хорошо): обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, практические навыки, владеет терминами, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит

примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

«3» (удовлетворительно): обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминами, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, отсутствие практических навыков, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминами, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на дополнительные вопросы.

7.2.2. Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

7.3 Оценочные средства

7.3.4. Промежуточный контроль (вопросы к экзамену)

Примерные вопросы к зачету и экзамену

Введение

1. Виды студенческих работ.
2. Краткая характеристика вида студенческой работы «лабораторная работа».
3. Краткая характеристика вида студенческой работы «контрольная работа».
4. Краткая характеристика вида студенческой работы «реферат».
5. Краткая характеристика вида студенческой работы «эссе».
6. Краткая характеристика вида студенческой работы «доклад».
7. Краткая характеристика вида студенческой работы «расчётно-графическая работа».
8. Краткая характеристика вида студенческой работы «курсовая работа».
9. Краткая характеристика вида студенческой работы «курсовой проект».
10. Краткая характеристика вида студенческой работы «выпускная квалификационная работа».
11. Характерные отличия студенческих работ.
12. Критерии оценивания студенческих работ.
13. Оформительская сторона студенческой работы.

Тема 1. Государственные стандарты ЕСКД

14. Назначение ГОСТ.
15. Группа ГОСТ «ЕСКД».
16. Группа ГОСТ «СИБИД».
17. Группа ГОСТ «ЕСТД».
18. Группы ГОСТ ЕСКД.
19. Роль ГОСТ при разработке конструкторской и технической документации.
20. Комплектность конструкторских документов.
21. Стадии разработки конструкторской и технической документации.
22. Обзор стандартов СИБИД.
23. Обзор стандартов ЕСКД.
24. Обзор стандартов ЕСТД.

Тема 2. Оформление текстовых документов

25. ГОСТ 7.32-2001 «СИБИД. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».
26. ГОСТ Р 2.105-2019 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
27. ГОСТ Р 2.106-2019 ЕСКД. Текстовые документы.
28. ГОСТ 7.32-2017 СИБИД. Отчёт о НИР.
29. ГОСТ 7.1-2003 СИБИД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.
30. Структура текстовой работы.
31. Правила оформления титульного листа.
32. Правила оформления реферата.
33. Правила оформления содержания.
34. Ключевые слова.
35. Оформление введения по работе.
36. Оформление заключения.
37. Общие правила оформления текстовых работ.
38. Оформление иллюстраций.
39. Оформление таблиц.
40. Оформление формул и уравнений.
41. Оформление ссылок.
42. Технические правила набора и вёрстки.

Тема 3. Оформление графических документов

43. ГОСТ 2.104-2006 ЕСКД. Основные надписи.
44. ГОСТ 2.108-68 ЕСКД. Спецификация.
45. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
46. ГОСТ 2.125-2008 ЕСКД. Правила выполнения эскизных конструкторских документов. Общие положения
47. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
48. ГОСТ 2.302-68 ЕСКД. Масштабы.
49. ГОСТ 2.303-68 ЕСКД. Линии.
50. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертёжные.
51. ГОСТ 2.305-2008 ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения.

52. ГОСТ 2.306-68 ЕСКД. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
53. ГОСТ 2.307-2011 ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений.
54. ГОСТ 2.308-2011 ЕСКД. Указания допусков формы и расположения поверхностей.
55. ГОСТ 3.1128-93 ЕСТД. Общие правила выполнения графических технологических документов и связанные стандарты
56. Система обозначения технологической документации.
57. ГОСТ 2.105-95 «ЕСКД. Правила оформления конструкторской документации» и связанные стандарты
58. Виды и комплектность конструкторских документов.
59. Основные надписи
60. Форматы.
61. Изображения.
62. Виды, разрезы и сечения.
63. Условные изображения основных типов деталей.
64. Элементы кинематических схем.

Тема 4. Подготовка студенческой работы

65. Общие правила оформления студенческой работы.
66. Структура студенческой работы.
67. Подготовка содержательной части студенческой работы.

Тема 5. Сопровождение работы презентацией

68. Виды презентаций.
69. Компьютерная презентация как средство сопровождения выступления.
70. Общие правила подготовки презентаций.
71. Шаблон презентации.
72. Оформление фона слайда.
73. Подбор шрифта для презентации.
74. Подбор цветового решения презентации.
75. Подготовка иллюстраций для презентации.
76. Анимация в презентации.
77. Использование звука в презентации.
78. Состав презентации.
79. Оформление титульного слайда.

Тема 6. Оформление чертежей

80. Основные форматы чертежей.
81. Типы линий и их использование на чертеже.
82. Порядок простановки размеров на чертежах.

Тема 7. Изображения, надписи, обозначения

83. Виды разрезов и правила их выполнения.
84. Порядок формирования выносных элементов.
85. Типы обозначений на чертежах.

Тема 8. Аксонометрические проекции деталей

86. Виды аксонометрических проекций.

Тема 9. Соединения разъёмные и неразъёмные

87. Виды разъёмных соединений.
88. Упрощённое изображение болтовых соединений
89. Виды неразъемных соединений и их обозначение на чертежах.

Тема 10. Рабочие чертежи деталей

90. Порядок создания эскизов деталей.
91. Чертежи стандартных деталей.

Тема 11. Изображение сборочных единиц

92. Порядок простановки позиций на сборочных чертежах.
93. Упрощения на сборочных чертежах.

Тема 12. Разработка проектно-конструкторской документации в системах САПР

94. Командная строка и использование клавиатуры.
95. Отмена и возврат команд. Повтор команд.
96. Основные типы файлов в программе.
97. Методы отрисовки отрезков. Лимиты чертежа.
98. Инструменты просмотра. Текущая и единичная привязка

Тема 13. Примитивы в графических средствах проектирования

99. Пространство модели.
100. Настройка единиц измерения.
101. Простые и сложные примитивы.
102. Отрезок круг, дуга, эллипс, эллиптическая дуга.
103. Прямоугольник, правильный многоугольник.

Тема 14. Построение примитивов с помощью элементарных команд в графической среде

104. Построение сопряжений в графической среде AutoCad.
105. Редактирование объектов. Перемещение, поворот, копирование, размножение объектов массивом.
106. Снятие фасок, рисование скруглений.
107. Разработка чертежей в среде AutoCAD

Тема 15. Текст. Текстовые стили.

108. Стандарты шрифтов. Установка параметров текста.
109. Возможности многострочного текста. Его редактирование и применение в чертежах.
110. Возможности однострочного текста. Его редактирование.

Тема 16. Команды оформления чертежей

111. Штриховка.
112. Простановка размеров. Управление размерными стилями

Тема 17. Расширение возможностей программного обеспечения для технического черчения

113. Назначение слоев. Создание слоев и особенности работы с ними. Использование цветовых параметров

Тема 18. Создание 3D моделей

114. Методы построения трехмерных моделей. Расширение возможностей программного обеспечения для технического черчения.
115. Редактирование тел.
116. Методы визуализации и визуальные стили
117. Оценка качества построения модели

Тема 19. Оформление чертежей и текстовых документов в соответствии со стандартами ЕСКД

118. Выполнение сборочных чертежей.
119. Спецификации

Тема 20. Обзор САПР конструкций машин

120. Системы для проектирования деталей и узлов машин
121. Основные этапы проектирования.
122. Техническое задание на проектирование: содержание, обоснование требований к оборудованию.

Тема 21. Модуль APM Drive

123. Порядок создания модели и расчета двухстепенчатого редуктора.
124. Порядок создания модели и расчета конического редуктора.
125. Порядок создания модели и расчета червячного редуктора.
126. Порядок создания модели и расчета планетарного редуктора.

Тема 22. Модули APM Cam, Spring

127. Порядок расчета пружин. Исходные данные к проектированию.
128. Порядок проектирования кулачковых механизмов. Исходные данные к проектированию.

Тема 23. Модуль Studio

129. Команды для создания трехмерной твердотельной модели детали.
130. Порядок создания сборных конструкций.
131. Начальные условия для проведения расчетов деталей на прочность.
132. Подготовка конечно-элементной сетки.
133. Виды и способы оптимизация конструкции детали.

Тема 24. Модуль Structure3D

134. Расчет сборных конструкций на прочность. Начальные условия для расчета.
135. Расчеты с учетом температурных воздействий.
136. Нелинейный прочностной расчет.
137. Расчет собственных частот оборудования. Начальные условия для расчета.

1.