Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаров Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 16:19:17
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Транспортный факультет

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана
/М.Р. Рыбакова/
«27» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструкторская документация при проектировании двигателей

Направление подготовки/ специальность
13.03.03 «Энергетическое машиностроение»

Профиль/ специализация
Проектирование и эксплуатация двигателей для транспорта и малой энергетики

Квалификация
Бакалавр

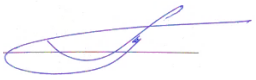
Форма обучения
Очная

Москва, 2025

Разработчик(и):

к.т.н., профессор  /В.В. Галевко/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Энергоустановки для транспорта и малой энергетики», д.т.н.  /Г.Г. Надарейшвили/

Оглавление

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2. Тематический план изучения дисциплины 6
3.3. Содержание дисциплины 6
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
3.4.1. Семинарские/практические занятия 8
3.4.2. Лабораторные занятия 9
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 9
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 9
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 9
4.2. Основная литература 10
4.3. Дополнительная литература 10
4.4. Электронные образовательные ресурсы 10
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 10
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 10
5. Материально-техническое обеспечение 11
6. Методические рекомендации 12
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 12
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 12
7. Фонд оценочных средств 13
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 13
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 15
7.3. Оценочные средства 15

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цели дисциплины:

Основная цель курса — формирование профессиональных компетенций студентов в области проектирования и разработки конструкторской документации для поршневых и газотурбинных двигателей, обеспечивающих высокое качество продукции и соблюдение государственных норм и стандартов.

Задачи дисциплины:

Формирование теоретической основы: Изучение основных видов нормативных документов и стандартов, применяемых в машиностроении, включая стандарты на проектирование двигателей.

Развитие навыков анализа и интерпретации стандартов: Освоение правил чтения и понимания нормативных документов, разработка умения анализировать требования различных стандартов и технической документации.

Практическое освоение методов проектирования: Овладение методами подготовки конструкторской документации (чертежи, спецификации, технические условия), требованиями к оформлению чертежей, применению допусков и посадок.

Обучение методикам контроля качества: Понимание принципов организации испытаний и проверки качества изделий, изучение соответствующих методик и форматов отчетной документации.

Освоение современных технологий проектирования: Получение базовых навыков работы с системами автоматизированного проектирования и ведения электронной конструкторской документации (CAD/CAM/CAE/PDM/PLM системы).

Приобретение опыта комплексного подхода к разработке КД: Выполнение комплексных заданий по подготовке полного комплекта конструкторской документации с соблюдением всех необходимых стандартов и нормативов.

Планируемые результаты обучения:

По завершении изучения дисциплины студенты будут способны:

Знать:

основные виды нормативных документов и стандарты, используемые в машиностроении и при проектировании двигателей;

правила и методы оформления конструкторской документации, включая спецификации, чертежи, технические условия;

принципы выбора материалов и элементов конструкций с учетом требований стандартов;

методики определения допусков и посадок для деталей машин;

способы организации контрольных мероприятий и проведение испытаний продукции;

современные информационные технологии в сфере автоматизации проектирования и документирования процессов.

Уметь:

самостоятельно подбирать и применять необходимые нормативные документы и стандарты при проектировании деталей и узлов двигателей;

грамотно оформлять техническую документацию в соответствии с действующими стандартами;

правильно выбирать материалы и технологические процессы изготовления деталей двигателей;

рассчитывать и назначать оптимальные посадки и допуски для соединения деталей двигателей;

организовывать и проводить контроль качества и испытания готовой продукции;

эффективно использовать электронные инструменты и программы для создания и хранения конструкторской документации.

Владеть:

навыками самостоятельной работы с нормативной базой и каталогами стандартов;

практическими умениями оформления и чтения рабочих чертежей, составления спецификаций и технических условий;
опытом работы с современными средствами CAD/CAM/CAE/PDM/PLM, необходимыми для современного проектирования двигателей;
основами принятия решений относительно подбора материалов и назначения технологических операций при изготовлении деталей двигателей;
методиками оценки соответствия выпускаемой продукции установленным стандартам и требованиям потребителей.

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИОПК-3.1. Умеет применять соответствующий физико-математический аппарат при решении профессиональных задач ИОПК-3.2. Умеет применять методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в часть блока Б.1 – «Элективные дисциплины №2», подраздел Б1.2.ЭД.2.
Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате изучения дисциплин: Конструкция двигателей внутреннего сгорания, Графическое проектирование деталей и механизмов энергетических машин, Конструкционные материалы для энергетических установок
Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной, будут востребованы при изучении таких дисциплин, как: Конструирование механизмов, Инженерная механика в энергетическом машиностроении, Проектирование и эксплуатация агрегатов наддува для двигателей внутреннего сгорания, Конструирование и расчет двигателей для транспорта и малой энергетики
Знания, умения, навыки, сформированные данной дисциплиной, будут востребованы при прохождении практик и сдаче государственной итоговой аттестации.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры
			3
1	Аудиторные занятия	36	36
	В том числе:		
	Лекции	18	18
	Семинарские/практические занятия	18	18

	Лабораторные занятия	-	-
2	Самостоятельная работа	36	36
3	Промежуточная аттестация	Зачет	Зачет
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Зачет	Зачет
	Итого	72	72

3.2. Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Всего	Аудиторная работа	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Тема 1. Введение в нормативные документы и стандарты в машиностроении	8	4	2	2	-	4
2	Тема 2. Стандарты и нормативы, применяемые в проектировании поршневых и газотурбинных двигателей	8	4	2	2	-	4
3	Тема 3. Основы конструкторской документации (КД)	8	4	2	2	-	4
4	Тема 4. Чертежи деталей и сборочных единиц	8	4	2	2	-	4
5	Тема 5. Технические условия (ТУ) и эксплуатационная документация	8	4	2	2	-	4
6	Тема 6. Обозначения и стандарты допусков и посадок	8	4	2	2	-	4
7	Тема 7. Нормативы по испытаниям и контролю качества деталей двигателей	8	4	2	2	-	4
8	Тема 8. Электронная конструкторская документация и современные технологии	8	4	2	2	-	4
9	Тема 9. Практические аспекты применения нормативных документов при проектировании двигателей	8	4	2	2	-	4
	Итого:	72	36	18	18	-	36

3.3. Содержание дисциплины

Лекция 1. Введение в нормативные документы и стандарты в машиностроении
- Роль и значение нормативной базы в проектировании.
- Основные виды нормативных документов: ГОСТы, ОСТы, ТУ, РД и др.
- Организации, разрабатывающие стандарты.

Лекция 2. Стандарты и нормативы, применяемые в проектировании поршневых и газотурбинных двигателей
- Обзор ключевых стандартов по двигателям.
- Требования к материалам, деталям и сборочным единицам.
- Особенности нормативов для энергетических установок.

Лекция 3. Основы конструкторской документации (КД)
- Виды конструкторской документации: чертежи, спецификации, технические условия.

- Обязательные элементы и структура документов.
- Форматы и стандарты оформления.

Лекция 4. Чертежи деталей и сборочных единиц
- Правила оформления чертежей.
- Обозначения, размеры, допуски.
- Обозначение шероховатости, термообработки и других технологических требований.

Лекция 5. Технические условия (ТУ) и эксплуатационная документация
- Содержание и оформление ТУ.
- Паспорт, руководство по эксплуатации и ремонту.
- Связь технических условий с конструкторской документацией.

Лекция 6. Обозначения и стандарты допусков и посадок
- Системы допусков и посадок.
- Применение в соединениях деталей двигателей.
- Обозначения на чертежах.

Лекция 7. Нормативы по испытаниям и контролю качества деталей двигателей
- Требования к контролю и приемке.
- Нормы испытаний на прочность, герметичность, износостойкость.
- Документация по контролю.

Лекция 8. Электронная конструкторская документация и современные технологии
- Форматы электронных документов.
- Системы управления документацией (PDM, PLM).
- Электронные подписи и защита документов.

Лекция 9. Практические аспекты применения нормативных документов при проектировании двигателей
- Анализ примеров реальных документов.
- Частые ошибки и пути их предотвращения.
- Роль нормативов в обеспечении качества и безопасности.

В связи с проведением лекций в дистанционном формате и с целью повышения эффективности усвоения учебного материала, студенты должны вести рукописный конспект лекций во время всех дистанционных лекций.

Конспект должен быть оформлен в соответствии с требованиями кафедры, включая:

• Дату проведения лекции.
• Тему лекции.
• Основные тезисы и определения.
• Схемы, графики, формулы и другие визуальные материалы, представленные на лекции.
• Личные комментарии и вопросы, возникшие в ходе лекции.

Конспект должен быть аккуратным, понятным и легко читаемым.

Наличие рукописного конспекта лекций является обязательным условием для допуска к промежуточной аттестации.

Студенты, не предоставившие конспекты лекций, не будут допущены к промежуточной аттестации.

В течение семестра профессорско-преподавательский состав должен не менее двух раз (в период текущего контроля успеваемости) проводить проверку конспектов лекций.

Итоговые конспекты лекций должны быть предоставлены на проверку не позднее, чем за неделю до начала зачётно-экзаменационной сессии.

3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Семинар 1. Введение в нормативные документы и стандарты в машиностроении
Цель: Ознакомление с ролью нормативной базы в проектировании и анализом основных видов документов.
Описание: Изучение ГОСТов, ОСТов, ТУ, РД и организаций-разработчиков стандартов.
Задания:
- Проанализировать 3–5 ключевых нормативных документов (например, ГОСТ 2.102, ГОСТ 2.301).
- Определить организации, разрабатывающие стандарты (Росстандарт, ISO и др.).
- Составить отчет о значении нормативов в проектировании двигателей.

Семинар 2. Стандарты и нормативы, применяемые в проектировании поршневых и газотурбинных двигателей
Цель: Изучение ключевых стандартов для двигателей и требований к материалам.
Описание: Обзор стандартов по двигателям (ГОСТ 10150, ГОСТ 14846 и аналоги) и особенностей для энергетических установок.
Задания:
- Выбрать и проанализировать 2–3 стандарта по материалам и деталям двигателей.
- Оценить требования к сборочным единицам (например, допуски, прочность).
- Подготовить презентацию или отчет с примерами применения в проекте двигателя.

Семинар 3. Основы конструкторской документации (КД)
Цель: Изучение видов и структуры конструкторской документации.
Описание: Анализ чертежей, спецификаций и технических условий по стандартам (ГОСТ 2.001, ГОСТ 2.102).
Задания:
- Оформить простую спецификацию для детали двигателя.
- Проанализировать структуру технических условий на примере реального документа.
- Составить отчет о обязательных элементах КД и их стандартах.

Семинар 4. Чертежи деталей и сборочных единиц
Цель: Освоение правил оформления чертежей деталей и сборок.
Описание: Работа с обозначениями, размерами, допусками и шероховатостью по ГОСТ 2.307, ГОСТ 2789.
Задания:
- Выполнить эскиз или чертеж простой детали двигателя (например, поршня).
- Обозначить размеры, допуски и термообработку.
- Проверить соответствие чертежа стандартам и оформить отчет.

Семинар 5. Технические условия (ТУ) и эксплуатационная документация
Цель: Изучение содержания и связи ТУ с другими документами.
Описание: Анализ ТУ, паспорта и руководства по эксплуатации для двигателей.
Задания:
- Разработать фрагмент ТУ для сборочной единицы двигателя.
- Связать ТУ с чертежами и спецификациями.

- Составить отчет о структуре эксплуатационной документации.

Семинар 6. Обозначения и стандарты допусков и посадок

Цель: Изучение систем допусков и их применения в соединениях.

Описание: Работа с системами по ГОСТ 25346, ГОСТ 25347 для деталей двигателей.

Задания:

- Рассчитать и обозначить допуски для соединения (например, вал-поршень).
- Проанализировать влияние посадок на работу двигателя.
- Оформить чертеж с обозначениями и отчетом.

Семинар 7. Нормативы по испытаниям и контролю качества деталей двигателей

Цель: Ознакомление с требованиями к контролю и испытаниям.

Описание: Анализ норм на прочность, герметичность и износостойкость по ГОСТ 27.002, ГОСТ 15150.

Задания:

- Провести (или смоделировать) простой контроль качества детали (например, измерение герметичности).
- Составить протокол испытаний на прочность.
- Подготовить отчет с анализом документации по контролю.

Семинар 8. Электронная конструкторская документация и современные технологии

Цель: Изучение форматов электронных документов и систем управления.

Описание: Работа с PDM/PLM-системами, электронными подписями и защитой (ГОСТ Р 34.10, стандарты ISO).

Задания:

- Создать электронный чертеж в программе (например, AutoCAD или SolidWorks).
- Импортировать документ в PDM-систему и применить электронную подпись.
- Составить отчет о преимуществах и защите электронных документов.

Семинар 9. Практические аспекты применения нормативных документов при проектировании двигателей

Цель: Анализ реальных документов и предотвращение ошибок.

Описание: Работа с примерами КД для двигателей, анализ ошибок и обеспечение качества.

Задания:

- Проанализировать 2–3 примера реальных нормативных документов.
- Выявить типичные ошибки в оформлении и предложить пути исправления.
- Подготовить отчет о роли нормативов в обеспечении безопасности и качества.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторные работы не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовая работа (курсовой проект) не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

ГОСТ 10150– 2014 Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Общие технические условия

ГОСТ Р 54120-2010 Двигатели автомобильные. Пусковые качества. Технические требования

ГОСТ Р 52033-2003 Автомобили с бензиновыми двигателями. Выбросы загрязняющих веществ с отработавшими газами. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния

ГОСТ Р 52160—2003 автотранспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы контроля при оценке технического состояния.
ГОСТ 2.101-68 — Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к чертежам.
Для изучения и оформления конструкторской документации.
ГОСТ 2.601-2013 — ЕСКД. Правила выполнения и оформления сборочных чертежей.
Важен для работы с чертежами узлов и агрегатов.
ГОСТ 24379.1-80 — ЕСКД. Обозначения посадок и допусков.
Для понимания допусков и посадок в деталях двигателей.
ГОСТ 1050-2013 — Сталь обыкновенного качества. Характеристики и применение.
Материалы для изготовления деталей поршневых и газотурбинных двигателей.
ГОСТ 4543-71 — Стали легированные инструментальные.
Материалы для изготовления ответственных узлов.

4.2. Основная литература

1. Баширов, Р. М. Автотракторные двигатели: конструкция, основы теории и расчета : учебник / Р. М. Баширов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-2741-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://reader.lanbook.com/book/96242
2. Инженерная графика : учебник для вузов / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 432 с. — ISBN 978-5-507-50923-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/487721
3. Дуркин, В. В. Оформление текстовых и графических учебных документов в соответствии с требованиями ЕСКД : / В. В. Дуркин. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-7782-3808-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152202

4.3. Дополнительная литература

1. Елисеев, Н. А. Схемы. Условное графическое обозначение элементов схем на основе ЕСКД и ЕСПД : учебное пособие / Н. А. Елисеев, Д. В. Третьяков, Т. Ф. Турутина. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2015. — 71 с. — ISBN 978-5-7641-0795-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/91117
2. Инженерная графика : учебник / Н. П. Сорокин, Е. Д. Ольшевский, А. Н. Заикина, Е. И. Шибанова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-0525-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/212327

4.4. Электронные образовательные ресурсы

Конструкторская документация при проектировании двигателей
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=15728

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее ПО:
Операционная система Windows 7 и выше, Офисные приложения Microsoft Office.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
http://минобрнауки.рф/ - Министерство образования и науки РФ;
http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
http://fgosvo.ru/ - Портал Федеральных государственных образовательных стандартов;

http://www.consultant.ru/ - Справочная правовая система «Консультант Плюс»;
http://www.garant.ru/ - Справочная правовая система «Гарант»;
http://www.edu.ru/ - Российское образование. Федеральный портал;
http://www.opengost.ru/ - Сайт, содержащий полные тексты нормативных документов.
Перечень информационных систем:
Научная библиотека Московского политехнического университета.
http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog
База данных содержит в себе 102678 учебных материалов различной направленности 1939 из которых полнотекстовые. Доступ к электронному каталогу можно получить с любого устройства, имеющим подключение к интернету.
Электронный каталог БИЦ МГУП.
http://mgup.ru/library/
Электронный каталог позволяет производить поиск по базе данных библиотеки МГУП.
ЭБС издательства «ЛАНЬ».
https://e.lanbook.com/
ЭБС «ЛАНЬ» - ресурс, предоставляющий online-доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств.
Доступ к ЭБС издательства «ЛАНЬ» осуществляется со всех компьютеров университета.
ЭБС «Polpred».
http://polpred.com/news
ЭБС представляет собой архив важных публикаций, собираемых вручную. База данных с рубрикатором: 53 отрасли/ 600 источников/ 9 федеральных округов РФ/ 235 стран и территорий/ главные материалы/ статьи и интервью 8000 первых лиц. Для доступа к полным текстам ЭБС с компьютеров на территории учебных корпусов университета авторизация не требуется.
«КиберЛенинка» - научная библиотека открытого доступа.
http://cyberleninka.ru/
Это научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).
Библиотека комплектуется научными статьями, публикациями в журналах России и ближнего зарубежья. Научные тексты, представленные в библиотеке, размещаются в интернете бесплатно, в открытом доступе. Пользователям библиотеки предоставляется возможность читать научные работы с экрана планшета, мобильного телефона и других современных мобильных устройств.
Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU».
http://elibrary.ru/defaultx.asp
Крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций, обладающая богатыми возможностями поиска и анализа научной информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) - созданным по заказу Минобрнауки РФ бесплатным общедоступным инструментом измерения публикационной активности ученых и организаций.
Реферативная и наукометрическая электронная база данных «Scopus».
https://www.scopus.com/home.uri
Индексирует не менее 20500 реферируемых научных журналов, которые издаются не менее чем 5000 издательствами и содержат не менее 47 млн. библиографических записей, из которых не менее 24 млн. включают в себя списки цитируемой литературы.
База данных «Knovel» издательства «Elsevir».
https://app.knovel.com/web/
Полнотекстовая база данных для поиска инженерной информации и поддержки принятия инженерных решений.
Доступ к электронным базам данных «Scopus» и «Knovel» осуществляется круглосуточно через сеть Интернет в режиме он-лайн по IP-адресам, используемым университетом для выхода в сеть Интернет.
Поисковые интернет-системы: Google, Yandex, Yahoo, Mail, Rambler, Bing и др.
Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к Интернет.

5. Материально-техническое обеспечение

1) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-222 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

2) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-223 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

3) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Нд-224 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

4) Аудитория для лекционных, семинарских и практических занятий № Н-406 107023, г. Москва, ул. Б. Семёновская, д. 38, стр.13

5) Комплекты мебели для учебного процесса.

6) Мультимедийное оборудование: Экран для проектора, переносной ноутбук, переносной проектор.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Перед началом преподавания преподавателю необходимо:

- изучить рабочую программу, цели и задачи дисциплины;
- четко представлять себе, какие знания, умения и навыки должен приобрести студент;
- познакомится с видами учебной работы;
- изучить содержание разделов дисциплины.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность исодержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины осуществляется при контактной работе с преподавателем и в процессе самостоятельной работы. Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех

видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы и взять в библиотеке издания в твёрдой копии (необходимо иметь при себе читательский билет и уметь пользоваться электронным каталогом).

Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети «Интернет» организован в читальных залах библиотеки со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы и позволяет получить информацию для реализации творческих образовательных технологий: выполнения реферата на заданную или самостоятельно выбранную тему в рамках тематики дисциплины.

Изучение дисциплины должно сопровождаться интенсивной самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и с материалами, полученными на лекционных занятиях. Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого дня изучения дисциплины и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать, перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем-консультантом и студентами, направленное на разрешение проблем и внесение позитивных изменений в деятельность студентов.

7. Фонд оценочных средств

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов предусмотрен фонд оценочных средств (ФОС), позволяющий оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций. Фонд оценочных средств состоит из комплектов контрольно-оценочных средств. Комплекты контрольно-оценочных средств включают в себя контрольно-оценочные материалы, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения

Оценивание и контроль сформированности компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Для этого семестр делится на три периода. По окончанию первого периода (контрольная точка 1 (КТ1)) проводится собеседование со студентами по изученному на данный момент материалу. По окончанию второго периода обучения (КТ2) проводится аналогичная процедура. Третий период заканчивается промежуточной аттестацией по всему пройдённому материалу.

Текущий контроль успеваемости студентов предназначен для повышения мотивации студентов к систематическим занятиям, оценивания степени усвоения студентами учебного материала. Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение периода теоретического обучения семестра по всем видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студента.

Текущий контроль успеваемости в процессе изучения дисциплины может проводиться по усмотрению преподавателя в форме устного собеседования или посредством прохождения тестов,

размещённых в соответствующем онлайн-курсе системы дистанционного обучения Московского Политеха.

Если текущий контроль проходит в формате тестирования, то для теста характерны следующие особенности:

Объем теста- 20 тестовых заданий.

Тест имеет ограничение по времени – 25 мин. По истечении времени, вносить изменения в тест будет невозможно.

По окончанию всего теста выдается информация о том, зачтен тест или нет.

При оценке текущей успеваемости с использованием устного собеседования рекомендуются следующие критерии:

1. Знание теории (40%)

Понимание основных понятий, терминологии и закономерностей дисциплины

Способность воспроизводить и объяснять ключевые положения

2. Практические навыки (35%)

Умение применять теоретические знания для решения типовых задач

Анализ и интерпретация результатов

3. Аргументация и качество ответов (15%)

Логичность, полнота и ясность изложения

Обоснование своих решений и выводов

4. Активность и самостоятельность (10%)

Участие в обсуждениях, выполнение дополнительных заданий

Проявление инициативы в обучении

Шкала оценивания (в процентах и по пятибалльной системе)

Процент выполнения	Оценка (5-балльная)	Характеристика результата
90–100%	5 (отлично)	Отличное знание материала, высокая активность
75–89%	4 (хорошо)	Хорошее усвоение материала, незначительные недочеты
60–74%	3 (удовлетворительно)	Базовое понимание, требуется доработка отдельных вопросов
Ниже 60%	2 (неудовлетворительно)	Недостаточный уровень знаний и навыков

Для допуска к промежуточной аттестации студент должен иметь оценку не ниже «удовлетворительно» (3) по результатам текущего контроля.

В случае неудовлетворительной оценки студенту рекомендуется дополнительная подготовка и повторное прохождение контроля до установленного срока.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации. Отставание студента от графика текущего контроля успеваемости по изучаемой дисциплине приводит к образованию текущей задолженности.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра. Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных профессиональных компетенций.

7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма аттестации: Зачёт
Система оценивания: При проведении промежуточной аттестации по дисциплине используется недифференцированная шкала оценки уровня сформированности компетенций:

Оценка	Описание уровня освоения дисциплины
Зачтено	Студент продемонстрировал достаточный уровень знаний и умений, необходимых для формирования компетенций по дисциплине. Ответы соответствуют требованиям программы, допускаются незначительные огрехи, не влияющие на общее понимание материала.
Не зачтено	Студент не продемонстрировал достаточного уровня знаний и умений, допущены существенные ошибки, отсутствует понимание ключевых понятий и/или неспособность применять знания на практике.

Критерии оценивания зачёта

Критерий	Зачтено	Не зачтено
Знание основных понятий	Студент уверенно отвечает на вопросы, демонстрируя знание ключевых понятий и терминов дисциплины	Ответы неполные, существенные пробелы в знании основных понятий
Умение применять знания	Студент способен решать типовые задачи и применять теоретические знания на практике	Студент не способен применять знания, допускает ошибки при решении практических задач
Аргументация и обоснование	Ответы логичны и обоснованы, студент может объяснить свои решения	Отсутствует логика и обоснование в ответах, ответы поверхностны или неполны
Общее впечатление	Ответы соответствуют требованиям программы, студент демонстрирует сформированность компетенций	Ответы не соответствуют требованиям, уровень подготовки недостаточен

7.3. Оценочные средства

Теоретические вопросы по содержанию лекций:

- Что означают аббревиатуры ГОСТ, ОСТ, ТУ и РД? Какую роль выполняют указанные нормативные документы в проектировании двигателей?
- Какие требования содержатся в стандартах к выбору материалов для деталей поршневых и газотурбинных двигателей?
- Какие основные элементы и реквизиты должны содержать технические условия (ТУ) на продукцию?
- Что такое посадка и допуски, и как они обозначаются на чертежах? Какие системы допусков и посадок используются в России?
- Какие нормативно-технические документы регламентируют испытания и контроль качества деталей двигателей?
- Какие виды конструкторской документации существуют и какие требования предъявляются к оформлению чертежей и спецификаций?

- Какие методы контроля качества применяются при изготовлении деталей двигателей и какие документы фиксируют результаты контроля?
- Что такое PDM и PLM-системы, и как они используются в проектировании и документообороте предприятий?
- Какие частые ошибки совершают начинающие специалисты при оформлении конструкторской документации и как их избежать?
- Вопросы по практической составляющей:
- Как оформить электронный чертеж детали двигателя с соблюдением требований стандарта? Приведите пример последовательности шагов.
- Назовите основные этапы разработки технических условий на изделие и какие параметры там должны быть указаны?
- Как оформляется спецификация к сборочной единице двигателя? Какие обязательные поля и столбцы содержат спецификации?
- Как правильно нанести допуски и посадочные размеры на чертеж детали двигателя? Приведите пример разметки допусков.
- Опишите процесс создания спецификации для сложного сборочного узла двигателя.
- Как проверить качество выполнения чертежа детали двигателя на соответствие нормативным документам?
- Как создать электронную подпись документа и обеспечить защиту конструкторской документации?
- Как определить типичные ошибки в оформлении конструкторской документации и устранить их?
- Как разработать пакет конструкторской документации для одной детали двигателя, следуя стандартам и нормативам?
- Сложные комплексные вопросы:
- Разработайте алгоритм поэтапного оформления конструкторской документации на простую деталь поршневого двигателя с нуля.
- Что необходимо учесть при выборе материала для поршня двигателя и как обосновать выбранный материал?
- Опишите последовательность действий инженера-конструктора при разработке конструкции и документации на новую деталь двигателя.
- Разработайте общий план постановки на производство новой детали двигателя и укажите необходимые нормативные документы.
- Придумайте ситуацию, когда неправильно подобранные допуски приводят к браку готового изделия, и объясните, как такая ошибка была допущена и как ее исправить.
- Обоснуйте необходимость перехода на электронный документооборот в проектировании и как это скажется на работе предприятия?
- Вопросы для обсуждения и дискуссии:
- Сравните достоинства и недостатки бумажного и электронного формата конструкторской документации. В каких ситуациях выгоднее использовать каждую версию?
- Влияют ли современные цифровые технологии (CAD/CAM/CAE/PDM/PLM) на сроки выпуска новой продукции и конкурентоспособность предприятия?
- Должны ли инженеры регулярно обновлять свои знания в области стандартов и нормативов? Почему это важно?
- Могут ли нововведения в нормативной базе повлиять на стоимость и продолжительность проектирования новой детали двигателя?

Вопросы по темам (разделам) для опроса на занятиях

Тема (раздел)	Вопросы
1Введение. Общие положения. Определение и назначение ЕСКД. Состав и классификация стандартов ЕСКД. Область распространения стандартов. Техническое регулирование	Единая система конструкторской документации. Назначение. Конструкторская документация при проектировании двигателей. Область распространения. Конструкторская документация при проектировании двигателей. Состав и классификация.
2Общие вопросы проектирования. Общие положения; единицы международной системы (СИ). Единицы, не входящие в СИ. Образование десятичных кратных и дольных единиц и правила написания обозначений единиц измерения.	Общие вопросы проектирования. Единицы измерения физических величин, используемые в конструкторской документации ? Международная система СИ Единиц, не входящие в СИ
3.Базирование и базы в машиностроении. Технологичность конструкций и её виды.; ЕСТПП	Общие вопросы проектирования. Базирование и базы в машиностроении. Выбор базы и её обозначение на чертеже. Технологическая база. Конструкторская база. Измерительная база
	Понятие о технологичности конструкции и её видах. Обеспечение технологичности конструкций на основе ЕСТПП. Показатели технологичности.
4.Единая система допусков и посадок. Основные нормы взаимозаменяемости и проектирования. Поля допусков и числовые значения предельных отклонений. Нормальные размеры	Понятие о взаимозаменяемости. Способы реализации взаимозаменяемости деталей и узлов при изготовлении изделий. Поля допусков и числовые значения предельных отклонений. Нормальные размеры
5.Шероховатость и волнистость поверхности. Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин и оборудования	Шероховатость и волнистость поверхности Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин и оборудования ? Нормирование шероховатости

6.Разъёмные и неразъёмные соединения. Резьбовые соединения. Соединения шпоночные и шлицевые. Соединения с подшипниками. Зубчатые и реечные соединения. Соединения сваркой. Соединения пайкой. Клеевые соединения.	Понятие о разъёмных и неразъёмных соединениях. Резьба. Виды резьбы и её обозначение на чертеже. Изображение и условное обозначение на чертеже сварки, пайки и склеивания. Соединения шпоночные и шлицевые. Соединения с подшипниками. Зубчатые и реечные соединения.
7.Стандартизованные элементы деталей. Общие сведения о материалах. Чёрные и цветные металлы. Пластмассы и резины. ГСМ.	Стандартные детали с резьбой (болт, гайка, шпилька) и их изображение на чертеже. Расскажите о конструкционных материалах Виды конструкционных материалов
8.Правила оформления конструкторской документации по ЕСКД. Общие положения стандартов ЕСКД. Виды, комплектность и стадии разработки конструкторских документов. Обозначение изделий и конструкторских документов. Форматы и масштабы.	Стандартизация. Основные стандарты чертежа. Шрифт чертежный. Чем определяется размер шрифта. Форматы чертежа по ГОСТ и их оформление. Масштабы по ГОСТ (уменьшения, увеличения).
9.Общие правила оформления чертежей деталей: изображения, надписи, размеры, таблицы, технические требования, наименование, материал, основная надпись.	Основные виды и их расположение на чертеже. Главный вид. Местный и дополнительный вид. Правила оформления. Нанесение размеров на чертеже.Разрез. Классификация и обозначение разреза.Сечение. Обозначение сечения. Условности и упрощения при выполнении разрезов. Линии чертежа по ГОСТ. Правила выполнения их на чертежах. Условное графическое изображение материала на чертежах в разрезе. Построение очертаний и обводов технических форм.
10.Общие правила оформления сборочных чертежей и чертежей общего вида: изображения, надписи, размеры, таблицы, условные изображения соединений, технические требования, наименование, материал, основная надпись, спецификация.	Сборочный чертеж изделия и спецификация к нему. Назначение чертежа. Ч тение сборочного чертежа Чертёж общего вида. Назначение чертежа. Чтение чертежа Основная надпись чертежа. Содержание основной надписи.

11.Общие правила оформления эскизов: изображения, надписи, размеры, таблицы, технические требования, наименование, материал, основная надпись.	Трёхмерные изображения: аксонометрические проекции. Диметрические и изометрические проекции. Построение технического рисунка.
12.Правила построения 3D изображений. Аксонометрические проекции. Технический рисунок.	Планы. Основные правила оформления таких чертежей. План производственного корпуса машиностроительного предприятия. Назначение. Содержание.
13.Правила выполнения диаграмм и схем. СПДС. Оформление архитектурно-строительных чертежей: фасадов, планов и профильных разрезов, генеральных планов.	Правила оформления чертежа (СПДС). Диаграммы и схемы. Назначение. Содержание. Правила оформления чертежей схем (ЕСКД).

1.

Оценочные средства остаточных знаний (тест)

Вопрос 1. Общие положения стандартов ЕСКД рассматривает ГОСТ…

1. ГОСТ 2.001
2. ГОСТ 12.001
3. ГОСТ 7.001
4. ГОСТ 21.001

Вопрос 2. К текстовым документам, содержащим в основном сплошной текст, не относится следующий документ…

технические условия

1. таблицы
2. пояснительные записки
3. инструкции?

Вопрос 3. К текстовым документам, содержащим текст, разбитый на графы, не относятся следующие документы…

1. таблицы
2. спецификации
3. паспорта
4. ведомости

Вопрос 4.Указать правильную ссылку на рисунок по ходу текста

1. в соответствии с рис. 1
2. в соответствии с рисунком 1
3. в соответствии с Рис. 1
4. в соответствии с Рисунком 1

Вопрос5.Указать правильную ссылку на формулу по ходу текста

1. см. формулу [1]
2. см. Формулу (1)

3. см. формулу (1)
4. см. формулу Ф1

Вопрос 6.Структура таблицы состоит из…

1. головка, подголовки граф, строки, подстроки граф, боковик
2. шапка, подшапка, графы, подграфы, строки, подстроки, боковая колонка
3. головка, подголовка, строки и подстроки граф, строки и подстроки колонок
4. головка, заголовки граф, подзаголовки граф, строки, графы, боковик

Вопрос 7.Рисунок должен иметь обозначение

1. сверху и по центру иллюстрации
2. снизу и по центру иллюстрации
3. снизу и с левого края иллюстрации
4. сверху и с левого края иллюстрации Вопрос

8.Таблица должна иметь обозначения

1. сверху и по центру таблицы
2. снизу и по левому краю таблицы
3. сверху и по левому краю таблицы
4. снизу и по центру таблицы

Вопрос 9.Формулы в пределах раздела нумеруют

1. (2.1)
2. (2.1.)
3. [2.1]
4. (Ф2.1)

Вопрос 10.Рисунки в пределах раздела обозначают

1. Рис.2.1
2. Рисунок 2.1
3. рисунок 2.1
4. рисунок Р2.1

Вопрос 11.Таблицы в пределах раздела обозначают

1. Табл. 2.1
2. таблица 2.1
3. Таблица 2.1
4. таблица Т2.1

Вопрос 12.Таблицы в приложениях обозначают

1. Таблица А.2
2. Табл. А.2
3. таблица А2
4. таблица Пр.А.2

Вопрос13.Рисунки в приложениях обозначают

1. Рис. А.2
2. Рисунок А.2
3. рисунок А2
4. рисунок Пр.А.2

Вопрос 14.Указать правильное описание книги одного автора

1. Иванова Л.П. Логика научного исследования. – М.: Республика, 2005. – 446 с.

2. Л.П. Иванова Логика научного исследования /Л.П. Иванова. – М.: Республика, 2005. – 446 с.
3. Иванова, Л.П. Логика научного исследования /Л.П. Иванова. – М.: Республика, 2005. – 446 с.
4. Иванова Л.П. Логика научного исследования /Л.П. Иванова. – Москва: Республика, 2005. – 446 с.

Вопрос 15.Указать правильную последовательность структурных элементов текстового документа

1. титульный лист, введение, основная часть, заключение, список используемых источников, содержание, приложения
2. титульный лист, введение, основная часть, заключение, список используемых источников, приложения, содержание
3. титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, приложения, список используемых источников
4. титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список используемых источников, приложения

Вопрос 16.Формулы в тексте вставляют

1. по центру пустой строки
2. по левому краю пустой строки?
3. по правому краю пустой строки
4. непосредственно в тексте документа

Вопрос 17.Применение стандартов ЕСКД на территории РФ носит характер…

1. принудительный
2. обязательный
3. рекомендательный
4. законодательный

Вопрос 18.Первой цифрой после слова ГОСТ обозначается…

1. индекс категории стандарта
2. номер группы стандарта
3. порядковый номер стандарта в группе
4. номер комплекса стандарта

Вопрос 19.Экспликация – это…

1. таблица перечня помещений
2. таблица перечня оборудования
3. таблица перечня элементов оборудования
4. таблица перечня элементов здания

Вопрос 20.Экспликация на чертеже располагается…

1. над основной надписью
2. на свободном поле чертежа
3. в левом нижнем углу формата
4. под планом цеха

Вопрос 21.Таблица «Перечень оборудования» располагается на чертеже…

1. на свободном поле чертежа
2. в правом верхнем углу формата
3. над основной надписью

4. под планом цеха

Вопрос 22.Линия, служащая для изображения линий видимого контура называется…

1. сплошная тонкая
2. сплошная основная (толстая)
3. штрихпунктирная
4. штриховая

Вопрос 23.Линия, служащая для изображения выносных и размерных линий, называется…

1. сплошная тонкая;
2. сплошная основная
3. штрихпунктирная
4. штриховая.

Вопрос 24.Огнетушители должны быть расположены…

1. в центре помещения
2. возле окон
3. вдоль путей прохода и около выходов из помещения
4. возле оборудования

Вопрос 25.Под шероховатостью поверхности понимается:

1. Выступы в нормальном сечении относительно базовой линии
2. Впадины в нормальном сечении относительно базовой линии
3. Совокупность выступов и впадин относительно базовой линии

Вопрос 26. К нормальным линейным размерам относятся:

1. 100 мм
2. 160 мм
3. 200 мм

Вопрос 27.К основной базе относятся:

1. Конструкторская база
2. Технологическая база
3. Общая
4. Измерительная

Вопрос 28.К единицам физических величин относятся:

1. Величина давления ПАСКАЛЬ
2. Величина силы НЬЮТОН
3. Твёрдость по БрунелюHRC

Вопрос 29.Назначение ЕСКД:

1. Группа стандартов с определёнными правилами оформления проектной документации
2. Государственный стандарт, устанавливающий правила оформления чертежей деталей
3. Установление взаимосвязанных правил и положений по порядку разработки, оформления и обращения конструкторской документации

Вопрос 30. Какой конструкторский документ на изделие является основным:

1. Чертёж детали
2. Сборочный чертёж

3. Спецификация

Таблица правильных ответов

1-1	2-3	3-3	4-2	5-3	6-4	7-2	8-3	9-1	10-2
11-3	12-1	13-2	14-3	15-4	16-2	17-3	18-4	19-1	20-2
21-3	22-2	23-1	24-3	25-3	26-	27-1	28-2	29-3	30-3

					1,2,3				

Шкала оценивания результатов тестирования

% верных решений (ответов)	Шкала оценивания
85 - 100	отлично
70 - 84	хорошо
50- 69	удовлетворительно
0 - 49	неудовлетворительно

Типовые темы рефератов

№ п/п	Наименование	Вид
1	Конструкторская документация при проектировании двигателей: назначение, область распространения	Р
2	Международная система СИ	Р
3	Базирование в машиностроении	Р
4	Единая система допусков и посадок, поля допусков и предельные отклонения, нормальные размеры	Р
5	Шероховатость поверхности и её влияние на эксплуатационные свойства деталей машин	Р
6	Соединения деталей (разъёмные, неразъёмные). Резьба – изображение и обозначение.	Р
7	Стандартизированные элементы деталей. Конструкционные материалы	Р
8	Конструкторская документация и правила оформление чертежей по ЕСКД.	Р
9	Изображения – виды, разрезы, сечения, оптимальное количество изображений	ГР
10	Рабочие чертежи деталей. Виды размеров и их нанесение на чертежах. Надписи. Основная надпись	ГР
11	Сборочные чертежи. Чертежи общего вида	ГР
12	Эскизы деталей. Технические измерения	ГР

13	Трёхмерные изображения: аксонометрическое изображение, технический рисунок	ГР
14	Диаграммы, Схемы	Р
15	План производственного корпуса (цеха). Генеральный план	ГР
	автопредприятия	

Примечание: Р – реферат, ГР – графическая работа.

Графические работы и рефераты способствуют закреплению и углублению теоретических знаний, получению практической подготовки по специальности на основе самостоятельного изучения литературы и формируют навыки выполнения и оформления графической и текстовой документации в соответствии с правилами, изложенными в государственных стандартах ЕСКД.

Шкала оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«Отлично»	Обучающийся глубоко и содержательно раскрывает тему самостоятельной работы, не допустив ошибок. Ответ носит развернутый и исчерпывающий характер.
«Хорошо»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы, однако ответ хотя бы на один из них не носит развернутого и исчерпывающего характера.
«Удовлетворительно»	Обучающийся в целом раскрывает тему самостоятельной работы и допускает ряд неточностей, фрагментарно раскрывает содержание теоретических вопросов или их раскрывает содержательно, но допуская значительные неточности.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся не владеет выбранной темой самостоятельной работы