

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора филиала по УМР



С.Ю.Рыжков

09 09 2023 г.

Основы конструкции двигателей летательных аппаратов

Рабочая программа дисциплины

Закреплена за
цикловой комиссией

Учебный план

Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов и двигателей

25.02.01_23_123.plx

Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей: Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический (для программ на базе среднего общего образования)

Квалификация **техник**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **0 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 147

в том числе:

аудиторные занятия 98

самостоятельная работа 49

контактная работа во время
промежуточной аттестации (ИКР) 0

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	78	78	78	78
Практические	20	20	20	20
Итого ауд.	98	98	98	98
Контактная работа	98	98	98	98
Сам. работа	49	49	49	49
Итого	147	147	147	147

Программу составил(и):

Преподаватель, Бочков Г. Л.



Рецензент(ы):

Зав. отделением ТЭЛАиД, Брызгалин С. А.



Рабочая программа дисциплины

Основы конструкции двигателей летательных аппаратов

разработана в соответствии с ФГОС СПО:

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 25.02.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ И ДВИГАТЕЛЕЙ (приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 389)

составлена на основании учебного плана:

Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей. Профиль получаемого профессионального образования при реализации программы среднего общего образования: технологический (для программ на базе среднего общего образования)

утвержденного методическим советом отделения _____ от _____ протокол № _____.

Рабочая программа одобрена на заседании цикловой комиссии

Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов и двигателей

Протокол от _____ г. № _____

Председатель цикловой комиссии



Нефедов Д. А.

Программа проверена:

Методист




Комиссарова О. Ю.

Начальник отдела качества

Е. Е. Байкова

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
	Целью освоения учебной дисциплины является подготовка авиационного техника, обладающего набором компетенций, включающих знание, понимание и навыки в области конструкции и технического обслуживания двигателей ЛА, способного к творческому и самостоятельному осмыслению и практическому применению полученных знаний в своей профессиональной деятельности. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:
1.	Знать: <ul style="list-style-type: none"> - основы конструкции газотурбинных двигателей летательных аппаратов; - основные конструктивные элементы: входное устройство, компрессоры, камеры сгорания, газовые турбины, выходные и реверсивные устройства, их разновидности, сравнительный анализ, принцип работы; - силовые схемы и роторы; - основные системы: смазки, топливопитания, управления, пусковые и другие, их разновидности, сравнительный анализ, принцип работы; - основы конструкции поршневых двигателей.
2.	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать силы, действующие на элементы конструкции двигателей летательных аппаратов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ОП
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Основы конструкции летательных аппаратов
2.1.2	Теория двигателей летательных аппаратов
2.1.3	Техническая механика
2.1.4	Учебная практика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Конструкция летательных аппаратов и двигателей
2.2.2	Техническая эксплуатация и ремонт летательных аппаратов и двигателей
2.2.3	Учебная практика
2.2.4	Производственная (по профилю специальности)
2.2.5	Производственная практика (преддипломная)
2.2.6	Подготовка выпускной квалификационной работы
2.2.7	Защита выпускной квалификационной работы

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ - ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
ПК 1.3: Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания.	
ПК 2.4: Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ.	
ПК 2.5: Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке.	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основные сведения о газотурбинных двигателях летательных аппаратов					
1.1	Тема 1.1. Общие сведения об авиационных двигателях. Поршневые и газотурбинные двигатели. Принцип реактивного движения /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э1	1-20 стр
1.2	Тема 1.2. Сила тяги. Цикл Брайтона /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э1	20-28 стр
1.3	Тема 1.3. Зависимость тяги от внешних условий /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э1	29-40 стр
1.4	Тема 1.4. Тяга типичных двигателей летательных аппаратов /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э1	41-50 стр

1.5	Тема 1.5. Принципы конструирования авиационных двигателей. Конструкционные материалы, используемые при производстве авиационных двигателей /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э1	пособие до конца
1.6	Работа с конспектом и литературой, подготовка доклада на тему "Развитие конструкции отечественных ГТД" /Ср/	3	6	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э1	Использование интернет ресурсов для подготовки доклада
1.7	Проверка знаний курсантов по первому разделу. /Пр/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э1	Тестирование в приложении Forms
	Раздел 2. Характеристики газотурбинных двигателей					
2.1	Тема 2.1. Принципы работы газотурбинных двигателей. Компоненты газотурбинных двигателей. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э2	1-17 стр
2.2	Тема 2.2. Рабочий цикл газотурбинных двигателей. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э2	18-26 стр
2.3	Тема 2.3. Аэродинамические сечения двигателей. Эксплуатационно-технические характеристики двигателей. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э2	26-43 стр
2.4	Тема 2.4. Режимы работы ГТД. Способы измерения тяги. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э2	пособие до конца
2.5	Работа с конспектом и литературой, подготовка сообщения на тему "Основные различия в принципах работы различных типов ГТД" /Ср/	3	6	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э2	использование учебных пособий и интернет ресурсов для подготовки сообщения и закрепления материала
2.6	Проверка знаний курсантов по второму разделу. /Пр/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э2	Тестирование в приложении Forms
	Раздел 3. Универсальные компоненты авиационных двигателей					
3.1	Тема 3.1. Гидравлический аккумулятор. Акустическое покрытие. Шариковинтовой подъёмник. Закон Бернулли. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	1-28 стр
3.2	Тема 3.2. Манометрическая трубка Бурдона. Кавитация. Обратный клапан. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	28-48 стр
3.3	Тема 3.3. Замки створок. Дренажи уплотнений приводов. Электронный датчик давления. Фильтры. Шестерёнчатые насосы. Героторные насосы. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	48-74 стр
3.4	Тема 3.4. Теплообменник. Гидромеханический датчик температуры. Креномер. Струйные насосы. Воздухозаборники. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	74-108 стр
3.5	Тема 3.5. Храповая муфта. Датчики положения LVDT/RVDT. Датчик давления. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	108-120 стр
3.6	Тема 3.6. Переключатель приближения. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	120-140 стр.
3.7	Тема 3.7. Резольвер. Переключающий клапан. Сервоклапан. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	140-164 стр
3.8	Тема 3.8. Кожухи. Соленоиды. Датчик скорости. Обгонная муфта. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	164-182 стр
3.9	Тема 3.9. Ограничения работы стартера. Термистор. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	182-198 стр

3.10	Тема 3.10. Термопара. Лопастные насосы. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	пособие до конца
3.11	Работа с конспектом и литературой, подготовка сообщений, работа с СЛ /Ср/	3	8	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	использование учебных пособий и интернет ресурсов для подготовки сообщения и закрепления материала
3.12	Проверка знаний курсантов по третьему разделу. /Пр/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э3	Тестирование в приложении Forms
	Раздел 4. Модули конструкции ГТД					
4.1	Тема 4.1. Входные устройства. Воздухозаборник двигателя. Изменение характера воздушного потока в воздухозаборнике. Сверхзвуковые ВУ. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э4	соответствующие разделы пособия
4.2	Опасные зоны воздухозаборника при работающем двигателе, работы по обслуживанию воздухозаборника. (Тренажер) /Пр/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э4	Тренажер А320
4.3	Подготовка сообщения "Силы действующие на входные устройства" /Ср/	3	3	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э4	использование учебных пособий и интернет ресурсов для подготовки сообщения и закрепления материала
4.4	Тема 4.2. Типы компрессоров. Конструктивные элементы компрессоров. Конструкция центробежных и осевых компрессоров. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э5	соответствующие разделы пособия
4.5	Тема 4.3. Сравнительная характеристика компрессоров. Нормальный поток в осевом компрессоре. Помпаж компрессора. Причины возникновения помпажа. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э5	соответствующие разделы пособия
4.6	Тема 4.4. Способы борьбы с помпажем компрессора. Клапана перепуска воздуха. РНА. Многопорторные конструкции. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э5	соответствующие разделы пособия
4.7	Тема 4.5. Агрегаты системы привода поворотных лопаток статора VSV. Агрегаты системы привода перепускных клапанов VBВ. Компоненты обратной связи. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э5	соответствующие разделы пособия
4.8	Тема 4.6. Система управления компрессора. Построение системы. Управляющие агрегаты. Гидромеханический датчик температуры. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э5	соответствующие разделы пособия
4.9	Работа систем 4.7. VBВ/VSV. Клапан перепуска воздуха за КВД. Силы действующие на конструктивные элементы компрессора. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э5	соответствующие разделы пособия
4.10	Работа с конспектом и литературой. Подготовка сообщения на тему "Развитие компрессоров авиационных ГТД". Работа с технической документацией. /Ср/	3	6	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э5	использование учебных пособий и интернет ресурсов для подготовки сообщения и закрепления материала

4.11	Колебания лопаток компрессора, резонансные колебания, демпфирование колебаний. Дефекты компрессора и методы их устранения. /Пр/	3	4	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э5	выполнение задания в приложении OneNote
4.12	Тема 4.8. Принципы работы камеры сгорания. Назначение и требования. Основы процесса горения. Типы камер сгорания. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э6	соответствующие разделы пособия
4.13	Тема 4.9. Способы снижения выбросов камеры сгорания. Конструкция камеры сгорания. Охлаждение жаровой трубы камеры сгорания. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э6	соответствующие разделы пособия
4.14	Подготовка реферата на тему "Назначение, конструктивные элементы форсажных камер" /Ср/	3	3	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э6	использование учебных пособий и интернет ресурсов для подготовки сообщения и закрепления материала
4.15	Тема 4.10. Турбина: принципы работы, типы и компоненты. Работа турбины. Условия работы турбины. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э7	соответствующие разделы пособия
4.16	Тема 4.11. Методы охлаждения турбины. Управление зазорами турбины (Влияние изменения радиальных зазоров). /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э7	соответствующие разделы пособия
4.17	Тема 4.12. Система управления зазорами турбинами. Компоненты системы активного регулирования зазоров турбины. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э7	соответствующие разделы пособия
4.18	Работа с конспектом и литературой, подготовка сообщений на тему "История развития турбин ГТД". Работа с СЛ. Работа с технической документацией. /Ср/	3	6	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э7	использование учебных пособий и интернет ресурсов для подготовки сообщения и закрепления материала
4.19	Работа с тренажером (компрессор, камера сгорания, турбина) /Пр/	3	4	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э7	Тренажер А320
4.20	Тема 4.13. Принципы работы реверса тяги. Силы при реверсировании тяги. Типы реверсов тяги. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э8	соответствующие разделы пособия
4.21	Тема 4.14. Преимущества и недостатки реверса тяги. Реверсированные воздушные потоки на двухдвигательном летательном аппарате. Реверсирование воздушного потока на летательном аппарате с 4 двигателями. Структура системы реверса тяги. Упрощенная система управления реверсом тяги. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э8	соответствующие разделы пособия
4.22	Тема 4.15. Блокировка реверса тяги. Система активации реверса. Система отклонения воздушного потока. Индикация системы реверса тяги. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э8	соответствующие разделы пособия
4.23	Тема 4.16. Принцип работы и описание компонентов пневматического реверса тяги. Работа воздушного мотора. Работа управления скоростью. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э8	соответствующие разделы пособия
4.24	Тема 4.17. Работа блокировки пневматического реверса. Деактивация пневматического реверса. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э8	соответствующие разделы пособия

4.25	Тема 4.18. Гидравлический реверс: структура системы. модуль клапана управления. Устройства блокирования привода. Работа привода. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э8	соответствующие разделы пособия
4.26	Тема 4.19. Замки внешних створок реверса. Управление последовательностью срабатывания замков створок реверса. Синхронизация приводов реверса. Обратная связь реверса. Деактивация гидравлического реверса. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э8	соответствующие разделы пособия
4.27	Работа с конспектом и литературой, работа с технической документацией, работа с СЛ, подготовка сообщений с анализом отказов реверса. /Ср/	3	8	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э8	использование учебных пособий и интернет ресурсов для подготовки сообщения и закрепления материала
4.28	Работа с тренажером (реверс). /Пр/	3	4	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э8	Тренажер А320
4.29	Тема 4.20. Опоры двигателя. Нагрузки опор. Неподвижные и плавающие опоры. Типы подшипников. Подшипники, демпфируемые маслом. Выравнивание давлений. Охлаждение и смазка опор. /Лек/	3	2	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э9	Электронное учебное пособие
4.30	Работа с конспектом и литературой, подготовка сообщений. /Ср/	3	3	ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 2.5	Л1.1Л2.1 Э9	использование учебных пособий и интернет ресурсов для подготовки сообщения и закрепления материала

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Прилагается отдельно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Г. И. Данилейко, Л. Н. Капустин, Е. Л. Фельдман	Основы конструкции авиационных двигателей: Учебник	Москва Альянс, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лозицкий Л.П., Авдошко М.Д., В.Ф. Березлёв	Авиационные двухконтурные двигатели Д-30КУ, Д-30КП (конструкция надёжность и опыт эксплуатации): Учебник	Машиностроение, 1988

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Электронное учебное пособие: Общие сведения о двигателях
Э2	Электронное учебное пособие: Характеристики ГТД
Э3	Электронное учебное пособие: Универсальные компоненты ГТД
Э4	Электронное учебное пособие: Входные устройства ГТД
Э5	Электронное учебное пособие: Компрессоры ГТД
Э6	Электронное учебное пособие: Камеры сгорания ГТД
Э7	Электронное учебное пособие: Турбины ГТД
Э8	Электронное учебное пособие: Реверс ГТД
Э9	Электронное учебное пособие: Опоры ГТД

6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства	
6.3.1.1	Образовательная платформа "Юрайт" https://urait.ru
6.3.1.2	НИИ мониторинга качества профессионального образования https://training.i-exam.ru/
6.3.1.3	Microsoft Teams Office 365 https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-teams/log-in
6.3.1.4	Онлайн-журнал Развитие авиации в России https://navfly.ru/sozdanieaviachii/razvitaviavruss/
6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронные пособия https://eatkchkalova.sharepoint.com/sites/msteams
6.3.2.2	ООО «НИИ мониторинга качества профессионального образования» (Интернет-тренажеры) https://training.i-exam.ru/
6.3.2.3	Электронная библиотека МГТУ ГА МГТУ ГА: Электронное хранилище учебной документации http://storage.mstuca.ru/xmlui/handle/123456789/1115
6.3.2.4	Образовательная платформа Юрайт - доступ к 3755 учебным изданиям через личные кабинеты обучающихся и преподавателей https://urait.ru

7. МТО (оборудование и технические средства обучения)

- 7.1 Реализация программы дисциплины требует: наличия учебного кабинета конструкции двигателей летательных аппаратов; лаборатории ТДЛА.
Оборудование учебного кабинета:
- Многофункциональный комплекс преподавателя:
 - Компьютер с лицензионным программным обеспечением;
 - Мультимедиа - проектор;
 - Принтер;
 - Интерактивная доска;
 - Интернет.
 - Стол и посадочные места для учащихся.
 - Технические средства обучения:
 - макет ГТДСГРДД, ТВД);
 - комплект схем по всему курсу обучения;
 - красочные щиты;
 - тесты для проверки знаний;
 - документальные фильмы, слайды;
 - базовый конспект по дисциплине ОКДЛА.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ /ФОРМЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

Обучение по дисциплинам учебного плана любого направления подготовки предполагает изучение курса в формах контактной работы (лекции, практические занятия, лабораторные работы, групповые консультации, индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками) и самостоятельной работы обучающихся.

Обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами
- дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы,
- методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале Колледжа, с графиком консультаций преподавателей.

Освоение компетенций проверяются на основании следующих форм контроля обучения (ПК 1.3; ПК 2.4; ПК 2.5): Текущий контроль по отдельным учебным вопросам проводится различными методами опроса (устно, письменно, тестирование, проверка индивидуального задания).

Рубежный контроль по теме (темам), разделу проводится методами тестирования, опроса и собеседования на практических занятиях, проверкой расчетно-графических работ, работ на тренажере.

Итоговый контроль проводится в форме семестрового экзамена путем прохождения теста на платформе i-exam, вопросы которого должны позволить проверить как теоретическую, так и практическую подготовку обучающегося.

