

## Программа курса «Обратный инжиниринг 2.0»

Номер	Название темы	Количество часов	Описание темы
1	Области и цели обратного инжиниринга	3	Области применения и ограничения обратного инжиниринга. Виды обратного инжиниринга деталей, особенности методологии.
2	Юридические основы обратного инжиниринга	5	Законодательство РФ и международно-правовые нормы, регулирующие отношения в сфере охраны и оборота объектов патентных прав; Оценка возможных рисков нарушения патентных прав правообладателей при использовании обратного инжиниринга и юридические последствия такого нарушения; Условия осуществления обратного инжиниринга с минимизацией или исключением возможных рисков нарушения патентных прав правообладателей.
3	Организационно-управленческие аспекты проектов обратного инжиниринга	6	Организационные особенности различных типов организаций. Ключевые роли менеджмента в зависимости от организации; Эффективное управление командой и взаимодействие со сторонами, вовлеченными в проект.
4	Системы стандартизации обратного инжиниринга	1	Системы стандартизации (ГОСТ, ASTM и прочие)
5	Гибкое управление проектами	5	Традиционные инструменты проектного управления.

	обратного инжиниринга		Формы и способы гибкого управления высокотехнологичными проектами
6	Технология обратного инжиниринга	19	Этапы обратного инжиниринга; Виды технологий, для которых применяется обратный инжиниринг; Постановка задачи, входные данные, верификация результатов. Разбор кейса; Оборудование для обратного инжиниринга и его особенности; Интенсив по задачам и методам обратного инжиниринга.
7	Итоговая аттестация	1	Зачёт



**АВТОРЫ ПРОГРАММЫ:**

Преподаватель ЦДО

  
\_\_\_\_\_ О.Е. Моторин

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник УСП

  
\_\_\_\_\_ Т.А. Гузева

Директор  
Центра дополнительного образования

  
\_\_\_\_\_ М.В. Стоянова

## Оглавление

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП.....</b>	<b>4</b>
1.1. Цель ДПП.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения.....	4
1.3. Дополнительные характеристики ДПП.....	4
1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.....	4
1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих.....	5
<b>2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДПП.....</b>	<b>6</b>
2.1. Категория слушателей ДПП.....	6
2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа.....	6
2.3. Форма обучения.....	6
2.4. Учебный план.....	6
<b>3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....</b>	<b>6</b>
<b>4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДПП.....</b>	<b>8</b>
<b>5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП.....</b>	<b>10</b>
5.1. Организационные условия реализации ДПП.....	18
5.2. Педагогические условия реализации ДПП.....	19
5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП.....	19
5.4. Методические рекомендации.....	20
<b>6. ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДПП.....</b>	<b>21</b>
<b>7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....</b>	<b>22</b>
7.1. Паспорт комплекта оценочных средств.....	22
7.2. Комплект оценочных средств.....	22

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДПП**

Программа подготовлена на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- требований Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 года № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- методических рекомендаций-разъяснений Минобрнауки России по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов от 22 апреля 2015 года № ВК-1030/06.

Реализация программы ДПП направлена на получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности сотрудников приборостроительных и химических предприятий.

### **1.1. Цель ДПП**

Сформировать у обучающихся знания, навыки и умения в области инновационного управления производством для обеспечения стабильной работы и повышения эффективности машиностроительной организации.

### **1.2. Планируемые результаты обучения**

Планируемые результаты обучения по ДПП:

- освоение профессиональных компетенций в процессе изучения перечисленных тем в учебном плане;
- успешное освоение программы повышения квалификации;
- успешное прохождение итоговой аттестации (зачет).

Обучающимся, успешно прошедшим обучение, выполнившим текущие контрольные задания и выдержавшим предусмотренный учебным планом зачет, выдается удостоверение о повышении квалификации по ДПП «Обратный инжиниринг для руководителей».

### **1.3. Дополнительные характеристики ДПП**

Характеристики новой квалификации определены в приказе Минтруда России от 27.04.2023 №371н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по инжинирингу машиностроительного производства».

Вид профессиональной деятельности:

- Информационно-техническая поддержка производства конкурентоспособной продукции машиностроения (Код 28.008).

Трудовые функции:

- Реверсивный инжиниринг продукции машиностроения (А/03.7).

**1.4. Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения**

Получаемые компетенции базируются на основании Приказа Минобрнауки России от 14 августа 2020 г. № 1025 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение».

Перечень компетенций:

ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов.

**1.5. Соответствие видов деятельности профессиональным компетенциям и их составляющих**

Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
<b>Реверсивный инжиниринг продукции машиностроения (А/03.7)</b>			
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции	Разрабатывать этапы проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции в соответствии с имеющимися исходными данными	Основные этапы реверсивного инжиниринга

## 2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ДПП

### 2.1. Категория слушателей ДПП

Имеющаяся квалификация (требования к слушателям) к освоению ДПП – допускаются лица, имеющие высшее образование.

### 2.2. Общая трудоёмкость программы, аудиторная и самостоятельная работа

Общая трудоёмкость программы 40 академических часов, из них 30 академических часов аудиторной работы, 10 академических часов самостоятельной работы и 1 академический час итоговой аттестации.

### 2.3. Форма обучения

Форма обучения по ДПП – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

### 2.4. Учебный план

ДПП «Обратный инжиниринг 2.0» реализуется семью модулями.

№ п/п	Наименование темы, модуля	Форма контроля	Всего, час	В том числе			
				Лекции	Практ. занятия	Самост. работа	Итоговая аттестация
1. Области и цели обратного инжиниринга							
1.1	Области применения и ограничения обратного инжиниринга	–	1	1	-	-	-
1.2	Виды обратного инжиниринга деталей, особенности методологии	Устный опрос	2	1	-	1	-
2. Юридические основы обратного инжиниринга							
2.1	Законодательство РФ и международно-правовые нормы, регулирующие отношения в сфере охраны и оборота объектов патентных прав	–	2	1	1	-	-
2.2	Оценка возможных рисков нарушения патентных прав правообладателей при использовании обратного инжиниринга и юридические последствия такого нарушения	–	2	1	1	-	-
2.3	Условия осуществления обратного инжиниринга с минимизацией или исключением возможных рисков нарушения	–	1	-	1	-	-

	патентных прав правообладателей						
3. Организационно-управленческие аспекты проектов обратного инжиниринга							
3.1	Организационные особенности различных типов организаций. Ключевые роли менеджмента в зависимости от организации	Устный опрос	3	-	2	1	-
3.2	Эффективное управление командой и взаимодействие со сторонами, вовлеченными в проект	Устный опрос	3	-	2	1	-
4. Системы стандартизации обратного инжиниринга							
4.1	Системы стандартизации (ГОСТ, ASTM и прочие)	-	1	1	-	-	-
5. Гибкое управление проектами обратного инжиниринга							
5.1	Традиционные инструменты проектного управления. Формы и способы гибкого управления высокотехнологичными проектами	Устный опрос	5	-	4	1	-
6. Технология обратного инжиниринга							
6.1	Этапы обратного инжиниринга	Устный опрос	2	1	-	1	-
6.2	Виды технологий, для которых применяется обратный инжиниринг	Устный опрос	3	2	-	1	-
6.3	Постановка задачи, входные данные, верификация результатов. Разбор кейса	Устный опрос	2	-	1	1	-
6.4	Оборудование для обратного инжиниринга и его особенности	Устный опрос	2	1	-	1	-
6.5	Интенсив по задачам и методам обратного инжиниринга	Практ. задание	10	-	9	1	-
8.	Итоговая аттестация	Зачет	1	-	-	-	1
	ИТОГО	-	40	9	21	9	1

### 3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование модуля	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день
1.	Области и цели обратного инжиниринга					
2.	Юридические основы обратного инжиниринга					
3.	Организационно-управленческие аспекты проектов обратного инжиниринга					
4.	Системы стандартизации обратного инжиниринга					
5.	Гибкое управление проектами обратного инжиниринга					
6.	Технология обратного инжиниринга					
7.	Итоговая аттестация					

Рекомендуемый срок освоения ДПП – 5 дней.

## 4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДПП

### 4.1. Рабочая программа модуля «Области и цели обратного инжиниринга»

4.1.1. Цель изучения модуля: сформировать у обучающихся знания, навыки и умения в области инновационного управления производством для обеспечения стабильной работы и повышения эффективности машиностроительной организации.

4.1.2. Задача изучения модуля:

- формирование общих представлений о процессе обратного инжиниринга.

4.1.3. Планируемые результаты обучения

Процесс изучения раздела направлен на формирование следующих компетенций

Код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по модулю	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
ОПК-3	<b>Знать:</b> Основные этапы реверсивного инжиниринга. <b>Уметь:</b> Разрабатывать этапы проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции в соответствии с имеющимися исходными данными. <b>Владеть:</b> Разработка этапов проведения реверсивного инжиниринга машиностроительной продукции.	Формы обучения: Фронтальная. Методы обучения: Лекция; Практическое занятие; Самостоятельная работа.

4.1.4 Содержание курса

#### Тема 1.1. Области применения и ограничения обратного инжиниринга (1 час)

Лекции (1 час). Основные понятия и определения, преимущества и недостатки технологии, особенности и ограничения обратного инжиниринга.

#### Тема 1.2. Виды обратного инжиниринга деталей, особенности методологии (2 часа)

Лекции (1 час). Особенности использования обратного инжиниринга, технологические решения, для которых он применим.

Самостоятельная работа (1 час). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Виды обратного инжиниринга деталей, особенности		Проработка дополнительной литературы	Инжиниринг технологий лазерной поверхностной обработки, резки и сварки : учебное пособие / Веремеевич А. Н., Герасимова А. А., Зарапин А. Ю. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 120 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-94178-609-1.	Устный опрос

Оценочное средство для текущего контроля (примерные вопросы для устного опроса):

*Тема 1.2.*

1. Какие разновидности обратного инжиниринга существуют?
2. Что входит в проектирование по объектам?
3. Что входит в проектирование по целям?
4. Особенности техник с использованием различных вариантов снятия размеров.
5. Преимущества и недостатки обратного инжиниринга.

**Тема 2.1. Законодательство РФ и международно-правовые нормы, регулирующие отношения в сфере охраны и оборота объектов патентных прав (2 часа)**

Лекции (1 час). Источники информации: патентные фонды, техническая литература, информационные системы России и мировые патентные базы. Нормативные документы, регламентирующие вопросы проведения патентных исследований, ГОСТ Р 15.011-22. Объём и область поиска.

Практические занятия (1 час). Разработка регламента поиска для анализа технического уровня и тенденций развития объекта.

**Тема 2.2. Оценка возможных рисков нарушения патентных прав правообладателей при использовании обратного инжиниринга и юридические последствия такого нарушения (2 часа)**

Лекции (1 час). Разработка регламента поиска в соответствии с задачей проведения патентных исследований. Патентная чистота. Выбор технической документации и патентной документации для проведения проверки.

Практические занятия (1 час). Разработка регламента поиска для оценки патентоспособности.

**Тема 2.3. Условия осуществления обратного инжиниринга с минимизацией или исключением возможных рисков нарушения патентных прав правообладателей (1 час)**

Практические занятия (1 час). Разработка регламента поиска для экспертизы патентной чистоты.

**Тема 3.1. Организационные особенности различных типов организаций. Ключевые роли менеджмента в зависимости от организации (3 часа)**

Практические занятия (2 часа). Рассмотрение особенности стадий развития организаций. Обмен опытом с другими участниками программы, суммирование и анализ итогов взаимодействия с организациями различных стадий. Рассмотрение сложностей и проблем каждой из стадий жизни организации. Изучение способов их преодоления и профилирования. Изучение ключевых ролей менеджмента и поведенческих паттернов их носителей. Рассмотрение конкретных ситуаций, которые участники программы хотят проработать, или практических вопросов, стоящих перед ними.

Самостоятельная работа (1 час). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Организационные особенности различных типов организаций. Ключевые роли менеджмента в зависимости от организации	Управление организацией	Проработка дополнительной литературы	Экономика предприятия : учебник и практикум для вузов / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10521-6.	Устный опрос

**Тема 3.2. Эффективное управление командой и взаимодействие со сторонами, вовлеченными в проект. (3 часа)**

Практические занятия (2 часа). Носители различных психотипов (по Юнгу) и особенности взаимодействия с ними». Рассмотрение четырех классических дихотомий по психическим функциям (Карл Густав Юнг). Усвоение ключевых различий между психотипами. Прикладная форма классификации психотипов. Изучение поведения различных психотипов на той или иной стадии жизненного цикла организации в рамках различных управленческих ролей.

Самостоятельная работа (1 час). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Эффективное управление командой и взаимодействие со сторонами, вовлеченными в проект. Носители различных психотипов (по Юнгу) и особенности взаимодействия с ними	Управление персоналом	Проработка дополнительной литературы	Экономика предприятия : учебник и практикум для вузов / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10521-6.	Устный опрос

Оценочное средство для текущего контроля (примерные вопросы для устного опроса):

#### Тема 3.1

1. Что является основной целью организаций на стадии «Давай-давай» и «Аристократизм»?
2. В чем заключается феномен «ловушки собственника» и на какой стадии он проявляется?
3. Почему переход от стадии «Аристократизм» к стадии «Салем-Сити» происходит стремительно?
4. Чем похожи управленческие роли «Администратор» и «Интегратор», и чем они различаются?
5. На какой стадии жизненного цикла начинаются, и на какой практически исчезают проявления управленческой роли «Предприниматель»?

#### Тема 3.2

1. Каковы различия между поведением экстраверта и интроверта?
2. Каковы различия в подходе логиков и этиков к межличностным отношениям?
3. Чем отличается поведение интуита и сенсора в обстановке неопределенности? В обстановке конфликта?
4. Какие проявления сенсорики можно предполагать от ее носителя на стадии «Салем-сити» и «Бюрократия»?

5. Какие проявления этики можно предполагать от ее носителя на стадии «Младенчество»? на стадии «Бюрократия»?

**Тема 4.1. Системы стандартизации (ГОСТ, ASTM и прочие) (1 час)**

Лекции (1 час). Основные системы стандартизации обратного инжиниринга. Преимущества и недостатки различных систем. Области применения.

**Тема 5.1. Традиционные инструменты проектного управления. Формы и способы гибкого управления высокотехнологичными проектами (5 часов)**

Практические занятия (4 часа). Изучение различий между проектом, процессом, программой, исследованием. Классические атрибуты: бюджет, график, список задач. Продуктовый подход, эджайл-манифест как квинтэссенция гибкости в подходах к управлению проектами. Особенности командного управления. Лин (бережливый подход). Принципы. Минимально жизнеспособный продукт. Канбан и принципы сервисной парадигмы. Практики. Способы визуального отражения под конкретную задачу в проекте. Методики личной эффективности: тайм-менеджмент, босс-менеджмент. Скрам: схема, сущности, роли, артефакты, термины, события.

Самостоятельная работа (1 час). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Традиционные инструменты проектного управления. Формы и способы гибкого управления высокотехнологичными проектами	Управление проектами	Проработка дополнительной литературы	Экономика предприятия: учебник и практикум для вузов / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10521-6.	Устный опрос

Оценочное средство для текущего контроля (примерные вопросы для устного опроса):

### Тема 5.1

1. В чем заключаются сильные и слабые стороны водопадного подхода и гибкого подхода к управлению проектами?
2. В чем смысл основных положений эджайл – манифеста?
3. В чем суть «принципа вытягивания» в канбан?
4. Что такое минимально жизнеспособный продукт?
5. Что такое скрам-покер?

### Тема 6.1. Этапы обратного инжиниринга (2 часа)

Лекции (1 час). Рассмотрение основных и принципиальных этапов обратного инжиниринга для различных целей и объектов.

Самостоятельная работа (1 час). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Этапы обратного инжиниринга	Этапы обратного инжиниринга	Проработка дополнительной литературы	Технологии защиты микросхем от обратного проектирования в контексте информационной безопасности / Федорец В. Н., Белов Е. Н., Балыбин С. В. - Техносфера, 2019. - ISBN 978-5-94836-562-6.	Устный опрос

### Тема 6.2. Виды технологий, для которых применяется обратный инжиниринг (3 часа)

Лекции (2 часа). Рассматриваются различные виды технологий, с помощью которых осуществляется изготовление деталей, прототипов, в том числе технологии аддитивного производства.

Самостоятельная работа (1 час). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Виды технологий и их особенности для внедрения в обратный инжиниринг	Технологии обратного инжиниринга	Проработка дополнительной литературы	Технологии защиты микросхем от обратного проектирования в контексте информационной безопасности / Федорец В. Н., Белов Е. Н., Балыбин С. В. - Техносфера, 2019. - ISBN 978-5-94836-562-6.	Устный опрос

**Тема 6.3. Постановка задачи, входные данные, верификация результатов. Разбор кейса (2 часа)**

Практические занятия (1 час). Постановка задачи для обратного инжиниринга, необходимые входные данные и технологические особенности процесса. Разбор кейса.

Самостоятельная работа (1 час). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Постановка задачи, входные данные, верификация результатов. Разбор кейса	Цели и задачи обратного инжиниринга	Проработка дополнительной литературы	Технологии защиты микросхем от обратного проектирования в контексте информационной безопасности / Федорец В. Н., Белов Е. Н., Балыбин С. В. - Техносфера, 2019. - ISBN 978-5-94836-562-6.	Устный опрос

#### Тема 6.4. Оборудование для обратного инжиниринга и его особенности. (2 часа)

Лекции (1 час). Технология и особенности процесса. Оборудование, находящееся в составе НОЦ «ЦАТ», для обратного инжиниринга.

Самостоятельная работа (1 час). Проработка материала дополнительной литературы по теме.

Наименование темы	Дидактические единицы, вынесенные на самостоятельное изучение	Формы самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Форма контроля
Технические особенности процесса. Оборудование для практики и его особенности	Оборудование обратного инжиниринга	Проработка дополнительной литературы	Технологии защиты микросхем от обратного проектирования в контексте информационной безопасности / Федорец В. Н., Белов Е. Н., Бальбин С. В. - Техносфера, 2019. - ISBN 978-5-94836-562-6.	Устный опрос

#### Тема 6.5. Интенсив по задачам и методам обратного инжиниринга (10 часов)

Практические занятия (9 часов). Изучение особенностей работы оборудования на практике. Обоснование использования различных техник для задач различной сложности. Реализация проекта решения задачи обратного инжиниринга на примере. Ознакомление с особенностями работы томографического оборудования.

Самостоятельная работа (1 час). Решение практического задания.

Оценочное средство для текущего контроля (примерные вопросы для устного опроса):

##### Тема 6.1

1. Назовите этапы обратного инжиниринга деталей.
2. От чего зависят этапы обратного инжиниринга?
3. Отличие реверса детали от реверса изделия.
4. Обратный инжиниринг механизмов.
5. Обратный инжиниринг без механизмов.

##### Тема 6.2

1. Технологии, применяемые для обратного инжиниринга.

2. Лазерные аддитивные технологии.
3. Нелазерные аддитивные технологии.
4. 3д печать полимерами.
5. Необходимость опытного образца.

#### Тема 6.3

1. Обоснование цели изготовления детали.
2. Условия для постановки задачи по изготовлению.
3. Как повысить качество изделия?
4. Особенности форматов файлов.
5. Преимущества методов.

#### Тема 6.4

1. Оборудование для сканирования.
2. Оборудование для оценки хим. состава изделия.
3. Томография и её возможности.
4. Пробоподготовка и её необходимость.
5. Испытания и опытный образец.

#### Тема 6.5

Целью практического задания является изучение принципов работы оборудования на представленном в НОЦ «ЦАТ», отработка одной из возможностей обратного инжиниринга на практике, разбор кейса.

## 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДПП

### 5.1. Организационные условия реализации ДПП

Наименование аудитории	Вид занятия	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория для проведения лекций/семинаров	Лекции	ПК с доступом в Интернет и возможностью просмотра файлов в формате *.ppt, *.pptx, *.pdf, проектор/телевизор/монитор.
Лаборатория	Практические занятия	ПК с доступом в Интернет и возможностью просмотра файлов в формате *.ppt, *.pptx, *.pdf, проектор/телевизор/монитор, лазерное оборудование, томограф, 3D сканер, электронный микроскоп, КЛП-400, СЛП-250, 3D принтер.
Коворкинги, учебные залы и т.д.	Самостоятельная работа	ПК с доступом в Интернет и возможностью просмотра файлов в формате *.ppt, *.pptx, *.pdf, проектор/телевизор/монитор.

Аудитория для проведения лекций/семинаров	Итоговая аттестация	ПК с доступом в Интернет и возможностью просмотра файлов в формате *.ppt, *.pptx, *.pdf, проектор/телевизор/монитор.
---	---------------------	--

## 5.2. Педагогические условия реализации ДПП

Реализация программы обеспечивается преподавательским составом, удовлетворяющим следующим условиям:

- наличие высшего профессионального образования, соответствующее профилю программы, из числа штатных преподавателей, или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда;
- значительный опыт практической деятельности в соответствующей сфере из числа штатных преподавателей или привлеченных на условиях почасовой оплаты труда

## 5.3. Учебно-методическое обеспечение ДПП

Основная литература:

1. Инжиниринг технологий лазерной поверхностной обработки, резки и сварки : учебное пособие / Веремеевич А. Н., Герасимова А. А., Зарапин А. Ю. - Старый Оскол : ТНТ, 2019. - 120 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-94178-609-1.
2. Технологии защиты микросхем от обратного проектирования в контексте информационной безопасности / Федорец В. Н., Белов Е. Н., Балыбин С. В. - Техносфера, 2019. - ISBN 978-5-94836-562-6.
3. Экономика предприятия : учебник и практикум для вузов / Л. А. Чалдаева. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 435 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10521-6.

Дополнительная литература:

1. Ицхак Кальдерон Адизес. Управление жизненным циклом корпораций. Издательство «Манн, Иванов и Фербер». Москва, 2014. 512 с. ([https://www.mann-ivanov-ferber.ru/assets/files/bookparts/управление\\_жизненным\\_циклом\\_корпорации/управление\\_жизненным\\_циклом\\_корпорации\\_read.pdf](https://www.mann-ivanov-ferber.ru/assets/files/bookparts/управление_жизненным_циклом_корпорации/управление_жизненным_циклом_корпорации_read.pdf)).
2. Сазерленд Джефф. Scrum. Революционный метод управления проектами. Издательство «Манн, Иванов и Фербер», 2016. 186 с. ([https://media.75.ru/gossluzhba/documents/56009/sazerlend\\_d-scrum\\_revolucionnyiyi\\_me-a4.pdf](https://media.75.ru/gossluzhba/documents/56009/sazerlend_d-scrum_revolucionnyiyi_me-a4.pdf)).
3. Применение лазерного сканирования для обратного инжиниринга силового оборудования электроэнергетических систем / О. С. Возисова, А. О. Егоров, Е. Ю.

#### **5.4. Методические рекомендации**

ДПП построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически заверченный материал.

Преподавание программы основано на личностно-ориентированной технологии образования, сочетающей два равноправных аспекта этого процесса: обучение и учение. Личностно-ориентированный подход развивается при участии слушателей в активной работе на практических занятиях. Личностно-ориентированный подход направлен, в первую очередь, на развитие индивидуальных способностей обучающихся, создание условий для развития творческой активности слушателя и разработке инновационных идей, а также на развитие самостоятельности мышления при решении учебных задач разными способами, нахождение рационального варианта решения, сравнения и оценки нескольких вариантов их решения и т.п. Это способствует формированию приемов умственной деятельности по восприятию новой информации, ее запоминанию и осознанию, созданию образов для сложных понятий и процессов, приобретению навыков поиска решений в условиях неопределенности.

Практические занятия проводятся для приобретения навыков решения практических задач в предметной области модуля. Задания, выполняемые на практических занятиях, выполняются с использованием активных и интерактивных методов обучения.

Самостоятельная работа слушателей предназначена для проработки дополнительной литературы. Результаты практических заданий слушателей учитываются на итоговой аттестации.

При изучении курса предусмотрены следующие методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- объяснительно-иллюстративный метод;
- репродуктивный метод;
- частично-поисковый метод.

## 6. ФОРМЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДПП

Итоговая аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится в формате тестирования. Результатом зачета служат правильные ответы на вопросы билета, состоящего из 3 (трёх) вопросов.

По результатам итоговой аттестации слушателю выставляется оценка «ЗАЧТЕНО/НЕ ЗАЧТЕНО»:

Оценка «ЗАЧТЕНО» выставляется слушателю, который:

- правильно ответил не менее, чем на 60% вопросов в билете;
- продемонстрировал необходимые систематизированные знания и достаточную степень владения принципами предметной области программы, понимание их особенностей и взаимосвязь между ними в течение всего срока обучения по программе.

Оценка «НЕ ЗАЧТЕНО» ставится слушателю, который:

- ответил правильно менее, чем на 60% полученных вопросов в билете;
- имеет крайне слабые теоретические и практические знания, обнаруживает неспособность к построению самостоятельных заключений.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Паспорт комплекта оценочных средств

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки
ОПК-3. Способен организовывать работу коллективов исполнителей, принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	Ответы на вопросы	Количество правильных ответов

### 7.2. Комплект оценочных средств

#### 7.2.1. Темы для подготовки к зачету:

1. Виды обратного инжиниринга деталей.
2. Юридические основы обратного инжиниринга.
3. Организационно-управленческие аспекты проектов обратного инжиниринга.
4. Системы стандартизации обратного инжиниринга.
5. Традиционные инструменты проектного управления.
6. Формы гибкого управления высокотехнологичными проектами.
7. Способы гибкого управления высокотехнологичными проектами.
8. Этапы обратного инжиниринга.

#### 7.2.2. Пример билета для проведения зачета:

1. Что входит в проектирование по объектам?
2. Почему переход от стадии «Аристократизм» к стадии «Салем-Сити» происходит стремительно?
3. Назовите этапы обратного инжиниринга деталей.