|  |
| --- |
| Межрегиональный отраслевой ресурсный центр  подготовки кадров в сфере наноиндустрии |

Министерство образования Московской области

Государственное бюджетное образовательное учреждение

среднего профессионального образования Московской области

«Красногорский государственный колледж»

**паспорт сетевой образовательной ПРОГРАММЫ**

**«наноматериалы и НАНОТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ»**

специальность **270802** Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

**2013 г.**



# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| стр. 1. ПАСПОРТ рабочей ПРОГРАММЫ междисциплинарного  КУРСА | 4 |
| 2. результаты освоения междисциплинарного  КУРСА | 6 |
| 3. СТРУКТУРА и содержание междисциплинарного КУРСА | 7 |
| 4 условия реализации программы междисциплинарного КУРСА | 12 |
| 5. Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного КУРСА (вида профессиональной деятельности) | 15 |

**1. паспорт Рабочей ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА наноматериалы и НАНОТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

**1.1. Область применения программы**

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее МДК) **Наноматериалы и нанотехнологии в строительстве** – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 270802 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений (при освоении ПМ.02 Выполнение технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов) в части освоения элементов основных видов профессиональной деятельности (ВПД):

**Участие в проектировании зданий и сооружений и выполнение технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов с применением нанотехнологий**

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.5. Применять наноматериалы при проектировании зданий и сооружений.

ПК 2.4. Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ.

ПК 5.2. Выполнять окрашивание внутренних и наружных поверхностей лако-красочными наноматериалами.

Рабочая программа МДК может быть применена в профессиональной подготовке по использованию нанотехнологий в строительстве при наличии основного общего, среднего (полного) общего образования, в дополнительном профессиональном образовании, а также в профессиональном образовании по смежным специальностям:

- 270809 Производство неметаллических строительных изделий и конструкций;

- 270837 Строительство и эксплуатация городских путей сообщения.

**1.2. Цели и задачи МДК – требования к результатам освоения МДК**

С целью овладения указанными видами профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения МДК должен:

**иметь практический опыт:**

- измерений физико-механических свойств наноструктурированных материалов и покрытий;

- оценки влияния физико-механических свойств наноструктурированных материалов и покрытий на эксплуатационные свойства материалов.

- подготовки поверхностей под окрашивание;

- окрашивание внутренних и наружных поверхностей;

- ремонта окрашенных поверхностей.

**уметь:**

- подбирать инструменты и малярные составы для окрашивания поверхностей;

- удалять дефекты, выполнять выравнивание окрашенных поверхностей;

- окрашивать поверхности различными составами и способами;

- снимать старые красочные покрытия;

- осуществлять контроль качества нанесения малярных составов (не более 1мм);

**-** использовать законы физики для анализа физико-механических свойств наноструктурированных материалов и покрытий;

- составлять и решать уравнения определения механических свойств исследуемых наноструктурированных материалов и покрытий, анализировать полученные результаты;

- производить расчеты скорости процессов в объеме и на поверхностях раздела в многофазных системах.

**знать:**

- законодательные, нормативно-технические документы в строительстве;

- виды и свойства материалов на основе нанотехнологий;

- методы и способы определения физико-механических свойств наноструктурированных материалов и покрытий;

- физическую сущность и механизмы поведения наноматериалов при исследовании физико-механических свойств;

- роль диффузии в различных процессах тепловой обработки материалов;

- малярные составы и инструменты для окрашивания поверхностей;

- методы нанесения составов для подготовки поверхностей под окрашивание; технологические процессы окрашивания различных поверхностей;

- методы контроля качества малярных работ;

**1.3. Использование часов вариативной части ОПОП**

Данная программа полностью разработана на основе часов вариативной части ОПОП по специальности СПО 270802 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

**1.4. Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:**

всего – 196 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 124 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 83 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 41 час;

производственной практики – 72 часа (2 недели).

# **2. результаты освоения междисциплинарного курса**

Результатом освоения программы МДК является овладение обучающимися видов профессиональной деятельности: «Участие в проектировании зданий и сооружений и выполнение технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительных объектов с применением нанотехнологий в строительстве», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** | |  |
| ПК 1.5 | Применять наноматериалы при проектировании зданий и сооружений. |  | |
| ПК 2.4 | Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ. |
| ПК 5.2 | Выполнять окрашивание внутренних и наружных поверхностей лако-красочными наноматериалами. |
| ОК 1.1 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и  способы выполнения профессиональных задач, оценивать  их эффективность и качество. |
| ОК 1.2 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой  для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и  личностного развития. |
| ОК 1.3 | Использовать информационно-коммуникационные технологии  в профессиональной деятельности. |

**3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

**3.1. Тематический план междисциплинарного курса**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных компетенций** | **Наименования разделов МДК** | **Всего часов**  *(макс. учебная нагрузка и практики)* | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса** | | | | | **Практика** | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | | | **Самостоятельная работа обучающегося** | | **Учебная,**  часов | **Производственная (по профилю специальности),**  часов  *(если предусмотрена рассредоточенная практика)* |
| **Всего,**  часов | **в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов | **Всего,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
|  | Раздел 1. Введение. Законодательные и нормативно-технические документы в строительстве | **8** | **6** | - | - | **2** | - |  |  |
| **ПК 1-5**  **ПК 1-5**  **ПК 1-5**  **ПК 1-5**  **ПК 1-5** | Раздел 2. Композиционные и нано-структурированные вяжущие. Материалы на основе наноструктурированного вяжущего | **24** | **16** | 4 | **-** | **8** | **-** |  |  |
| Раздел 3. Технология производства материалов и изделий с использованием наноструктурированных минеральных вяжущих | **28** | **18** | 4 | **-** | **10** | **-** |  |  |
| Раздел 4. Элементы нанотехнологии в производстве бетонов на основе минеральных вяжущих веществ. | **22** | **14** | - | **-** | **8** | **-** |  |  |
| Раздел 5. Нанокомпозиты. | **31** | **21** | 5 | **-** | **10** | **-** |  |  |
| Раздел 6. Перспективные направления наносистем в строительном материаловедении | **11** | **8** |  | **-** | **3** | **-** |  |  |
| **ПК 1-5** | **Производственная практика**, часов*(если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)* | **72** |  | | | | | | **72** |
|  | **Всего:** | **196** | **83** | **13** | **-** | **41** | **-** |  | **72** |

# **3.2. Содержание обучения по междисциплинарному курсу (МДК)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов междисциплинарного курса (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Раздел 1.**  **Введение. Законодательные и нормативно-технические документы в строительстве.** |  | **8** |  |
| **Тема 1.1** Введение. Современные технологии в строительстве. | **Содержание** | 2 |
| 1. Цели и задачи данной образовательной программы. Актуальность темы использования современных технологий в строительстве. | 1 |
| **Тема 1.2.**  Нанотехнологии и  Наносистемы. | **Содержание** | 2 |  |
| 1. Основы применения нанотехнологий и наносистем. Новый уровень развития и перспективы нанотехнологий в разных отраслях стройиндустрии. | 1 |
| **Тема 1.3.**  Правовая и основополагающая документация в строительстве. | **Содержание**  1. Содержание законодательных и нормативно-технических документов в строительстве. | 2 | 2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2  2 |
|  | **Самостоятельная работа:** изучение нормативно-технических документов в  строительстве. | 2 |
| **Раздел 2.**  **Композиционные наноструктурированные вяжущие** |  | **24** |
| **Тема 2.1.** Композиционные наноструктурированные вяжущие. | **Содержание**  1. Область применения классификация и характеристики структурированного вяжущего. | 6 |
| **Тема 2.2.** Материалы на основе наноструктурированного вяжущего. | **Содержание**  1. Строительные теплоизоляционные и конструкционные материалы на основе структурированного вяжущего. | 6 |
|  | **Лабораторные** **работы:**   1. Изучение свойств теплоизоляционных материалов   на основе структурированного вяжущего.   1. Изучение свойств конструкционных материалов   на основе структурированного вяжущего. | 4 |
|  | **Самостоятельная работа при изучении раздела:** разработка отчетов по  лабораторным работам. | 8 |
| **Раздел 3.**  **Технология производства материалов и изделий с использованием наноструктурированных минеральных вяжущих.** |  | **28** |
| **Тема 3.1.** Технология производства пенобетона. | **Содержание**   1. Технология производства пенобетона на основе наноструктурированного вяжущего. 2. Технология производства наноструктурированного вяжущего негидратационного твердения. | 4 |
| **Тема 3.2.** Технология производства ячеистых материалов. | **Содержание**  1. Технология производства ячеистых материалов специального и строительного назначения на основе наноструктурированного вяжущего. | 3 |
| **Тема 3.3.** Технология производства ячеистых бетонов. | **Содержание**  1. Технология производства высокоэффективных теплоизоляционных ячеистых бетонов на основе комплексного порообразователя и нанодисперсных модификаторов. | 4 |
| **Тема 3.4.** Технология получения пеногазобетона. | **Содержание**  1. Технология получения теплоизоляционного неавтоклавного пеногазобетона с нанодисперсными модификаторами. | 3 |
|  | **Практические занятия:**   1. Экскурсия в МГУ на кафедру химических технологий и новых материалов. Знакомство с новыми наноматериалами. 2. Экскурсия в НПО УНИХИМТЕК в г. Климовск. Ознакомление с материально-технической и производственной базой организации. | 4 |
|  | **Самостоятельная работа:** составление творческого отчета по экскурсиям с последующей его презентацией в учебной аудитории (работа в группах). | 10 |
| **Раздел 4. Элементы нанотехнологий в производстве бетонов на основе минеральных вяжущих средств.** |  | **22** |
| **Тема 4.1.** Нанотехнологические приемы прошлых столетий. | **Содержание**  Характеристика нанотехнологических приемов прошлых столетий. | 5 |
| **Тема 4.2.** Современные нанотехнологические приемы. | **Содержание**  Нанотехнологические приемы при производстве цементного клинкера, легирование цементных, гипсовых, известковых и смешанных композиций. Получение строительной воздушной извести с применением нанотехнологий. | 5 |
| **Тема 4.3.** Модифицирующие добавки. | **Содержание**  Характеристика, виды и использование модифицирующих добавок. | 4 |
|  | **Самостоятельная работа:** написание рефератов, докладов и сообщений | 8 |
| **Раздел 5. Нанокомпозиты.** |  | **31** |
| **Тема 5.1.** Понятие нанокомпозитов. | **Содержание**  Определение и свойства нанокомпозитов, их отличия от обычных нанокомпозитных материалов. | 8 |
| **Тема 5.2.** Развитие наноиндустрии. | **Содержание**  Развитие наноиндустрии с использованием наноматериалов и нанотехнологий: неметаллических материалов с заданными свойствами на основе вяжущего компонента высококонцентрированной вяжущей суспензии. | 8 |
|  | **Лабораторные** **работы:**   1. Изучение свойств нанокомпозитов. 2. Изучение свойств неметаллических материалов с заданными свойствами на основе вяжущего компонента высококонцентрированной вяжущей суспензии. | 5 |
|  | **Самостоятельная работа:** разработка отчетов по лабораторным работам. | 10 |
| **Раздел 6. Перспективные направления наносистем в строительном материаловедении.** |  | **11** |
| **Тема 6.1.** Высокоэффективные теплоизоляционные материалы нового поколения. | **Содержание**  Создание высокоэффективных теплоизоляционных материалов нового поколения. | 8 |
|  | **Самостоятельная работа:** подготовка к ответам на контрольные вопросы после просмотра видеолекции П.Г. Комохова «Нанотехнологии в области строительных материалов». | 3 |
|  | **Производственная практика (по профилю специальности)**  **Виды работ**  Измерение физико-механических свойств наноструктурированных материалов и покрытий;  Оценка влияния физико-механический свойств наноструктурированных материалов и покрытий на эксплуатационные свойства материалов.  Знакомство с наноматериалами для окраски конструкций. Подготовка поверхностей к окраске малярным составом (изготовленный на основе нанотехнологий)  Окраска конструкций малярным составом.  Контроль величины слоя покрытия.  Знакомство с наноматериалами для окраски конструкций. Подготовка поверхностей к окраске малярным составом (изготовленный на основе нанотехнологий)  Окраска конструкций малярным составом.  Контроль величины слоя покрытия.  Подбор инструментов и малярных составов для окрашивания поверхностей;  Удаление дефектов, выполнение выравнивания окрашенных поверхностей;  Окрашиватние поверхности различными составами и способами;  Снятие старых красочных покрытий. | **72** |
|  |
| **Всего** | | **196** |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

# **4. условия реализации программы МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

# **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Программа междисциплинарного курса реализуется:

А) в учебных кабинетах:

1. «Проектирование зданий и сооружений»;

2. «Эксплуатации зданий»;

3. «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда»;

Оборудование учебных кабинетов:

- рабочее место для преподавателя;

- рабочие места для обучающихся;

- комплект учебно-наглядных пособий по курсам обучения;

- комплект учебно-методической документации;

- технические средства обучения.

Б) в оборудованных лабораториях:

1. лаборатория испытания строительных материалов и конструкций;
2. лаборатория технической механики;
3. лаборатории УИЦ (учебно-инновационного центра);

В) в малярной мастерской.

# **Участники и механизм сетевого взаимодействия**

Механизм взаимодействия участников реализации данной программы

следующий:

Теоретическая подготовка проводится в ГБОУ СПО Строительном колледже №12 преподавателями колледжа. Оборудование для реализации сетевой образовательной программы находится в Учебно-инновационном центре ГБОУ СПО Строительного колледжа №12 , на кафедре химических технологий и новых материалов МГУ им. М.В. Ломоносова, в НПО УНИХИМТЕК г. Климовска. Здесь же проводятся лабораторные и практические работы специалистами разного уровня и преподавателями колледжа. Производственная практика проходит в НПО УНИХИМТЕК г. Климовска и в концерне Национальная ассоциация наноиндустрии.

К реализации программы междисциплинарного курса можно привлечь учебные заведения, в которых осуществляется подготовка специалистов по специальности СПО 270802 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений:

1. ГБОУ СПО Строительный колледж №26
2. ГБОУ СПО Строительный колледж №30
3. ГБОУ СПО Технологический колледж №49
4. ГБОУ СПО Московский строительный техникум
5. ГБОУ СПО Московский колледж градостроительства и предпринимательства
6. ГБОУ СПО Колледж архитектуры и менеджмента в строительстве №17
7. ГБОУ СПО Колледж архитектуры и строительства №7

# **Информационное обеспечение обучения**

**Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

**Основные источники:**

1. Балабанов В. Нанотехнологии. Наука будущего М.: Эксмо, 2009 г. 256 стр.
2. Головин, Ю. И. Введение в нанотехнику. М.: Машиностроение, 2007. - 493 стр.

**Дополнительные источники:**

1.Инженерный журнал «Нанотехника» ИА "Росбалт", /ГЖД (Горьковская железная дорога) испытывает новинки наноиндустрии Санкт-Петербург — 16.01.2008 2.Мальцева П. П. Нанотехнологии. Наноматериалы. Наносистемная техника. Мировые достижения - 2008 год [] : сборник / под ред. П. П. Мальцева. - М.: Техносфера, 2008. - 432 с. : цв.ил. - (Мир материалов и технологий). - 369.00 3.Материалы Международной недели строительных материалов МГСУ и круглого стола «Вопросы применения нанотехнологий в строительстве» 4.Материалы ежегодногоМеждународного форума по нанотехнологиям 5.RusnanotecМеждисциплинарный научный журнал [Российские нанотехнологии](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8) 6.Попов М.В. О ходе формирования и перспективах развития инфраструктуры ННС (аналитическая справка) /Первая ежегодная научно-техническая конференция НОР "Развитие нанотехнологического проекта в России: состояние и перспективы". **—** Москва15.10.2009 7.[Проект RusNanoNet - Нанотехнологии в России](http://www.RusNanoNet.ru/) 8.Пул-мл., Ч. Нанотехнологии [] : учебное пособие / Ч. Пул, Ф. Оуэнс. - Изд. 4-е, испр. и доп. - М. : Техносфера, 2009. – 335 стр. 9.Российская национальная нанотехнологическая сеть – нанопортал RNN RUSNANONET 10.Рыбалкина М. М.: Нанотехнологии для всех. Nanotechnology News Network, 2005. - 444 с. 11.Старостин, В. В. Материалы и методы нанотехнологии: учебное пособие / В. В. Старостин ; под общ. ред. Л. Н. Петрикеева. - М.: Бином. Лабораторий знаний, 2008.- 431с. 12.Суздалев. И П. Нанотехнология М.—Комкнига, 2006 — 592 стр.

**Интернет-ресурсы:**

1.«Архитектурный вестник», 01.03.2010, [www.archvestnik.ru](http://www.archvestnik.ru) 2.Международная научно-практическая on-line-конференция «Применение нанотехнологий в строительстве» - [www.nanobuild.ru](http://www.nanobuild.ru)

3.Нано по случаю. Ученые обсуждают нанотехнологии в строительстве – [www.grandsmeta.ru/n6-2009int/pages/id\_1555](http://www.grandsmeta.ru/n6-2009int/pages/id_1555)

4.[www.nanonewsnet.ru/blog/nikst](http://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst)

5.Нанотехнологии просятся в строительную отрасль – [www.stroidelo.net.ru/dokumentaciya/stroitelnaya-nauka/nanotehnologii-prosyatsya-v-stroitelnuyu-otrasl](http://www.stroidelo.net.ru/dokumentaciya/stroitelnaya-nauka/nanotehnologii-prosyatsya-v-stroitelnuyu-otrasl)

6.Нанотехнологии в строительстве – [www.remont.komimarka.ru/modules/articles/article.php?id=368](http://www.remont.komimarka.ru/modules/articles/article.php?id=368) 7.«Нано» приходят в энергетику – [www.eprussia.ru/epr/122/9446.html](http://www.eprussia.ru/epr/122/9446.html) 8.Перспективные направления и разработки в строительстве – [www.str-t.ru/articles/351/](http://www.str-t.ru/articles/351/) [Официальный сайт Российской корпорации нанотехнологий](http://www.rusnano.com/) 9.«Нанотехнологии в строительстве» - научный интернет-журнал 10.Научно-информационный портал по нанотехнологиям «Нанотехнологии» nano-info.ru 11. Сайт о нанотехнолгиях в России nano news net 12. Стройка.ru

**4.4. Общие требования к организации образовательного процесса**

Основная форма организации процесса обучения – урок. Практические и лабораторные занятия при изучении разделов № 2, № 3 и № 5 проводятся в мастерских, лабораториях УИЦ и НПО УНИХИМТЕК. МДК входит в состав профессионального модуля ПМ.02 Выполнение технологических процессов при строительстве, эксплуатации и реконструкции строительныхобъектов. Изучению данного курса предшествует междисциплинарный курс «Проектирование зданий и сооружений», а также дисциплины: «Инженерная графика» и «Техническая механика». По окончании освоения программы проводится экзамен (квалификационный) - независимая оценка результатов обучения с участием работодателей. Слушателями МДК могут быть лица, имеющие основное общее образование, начальное и среднее профессиональное образование по строительным специальностям и профессиям, а также преподаватели и специалисты технической направленности.

# **4.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров:

высшее образование, соответствующее профилю программы;

опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы;

стажировка в профильных организациях.

# **Контроль и оценка результатов освоения**

# **МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

# **(видов профессиональной деятельности)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные профессиональные компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **ПК 1.5.** Применять наноматериалов при проектировании зданий и сооружений | - подбор конструкций с применением наноматериалов в курсовом и дипломном проектировании | *Отчет по практическим*  *работам. Контрольная работа.* |
| **ПК 2.4.** Осуществлять мероприятия по контролю качества выполняемых работ | - определять толщину покрытия при окраске (не более 1 мм) | *Экспертная оценка. Пробные квалификационные работы по профессиональному модулю* |
| **ПК 5.2.** Выполнять окрашивание внутренних и наружных поверхностей лако-красочными наноматериалами | - соблюдение толщины покрытия (не более 1 мм) | *Экспертная оценка. Пробные квалификационные работы по профессиональному модулю* |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **ОК 1.**Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | - выбор и применение методов и  способов решения профессиональных задач, оценка их эффективности и качества. | *Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:*  *-на практических занятиях*  *при решении ситуационных задач, при участии в деловых играх; при подготовке и участии в семинарах, при подготовке рефератов, докладов и сообщений.* |
| **ОК 2.**Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и  личностного развития. | -эффективный поиск необходимой информации;  -использование различных источников, включая электронные, при изучении теоретического материала и прохождении различных этапов обучения. | *Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:*  *- при выполнении практической работы и написании рефератов;* |
| **ОК 3.**Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. | - использование в учебной и профессиональной деятельности различных видов программного обеспечения, в том числе специального. | *Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:*  *- при проведении контрольных работ, зачетов, экзаменов.* |