

АНО ВО «Университет Иннополис»

Опорный образовательный центр

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

ПО АКТУАЛИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ДАЛЕЕ – ОПОП ВО) И РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН (ДАЛЕЕ - РПД), НАПРАВЛЕННЫХ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВОСТРЕБОВАННЫХ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ ПРИОРИТЕТНЫХ ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ

Иннополис, 2022

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| Пояснительная записка | 3 |
| Нормативные документы | 7 |
| Раздел 1. Рекомендации по актуализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования  | 9 |
| Раздел 2. Рекомендации по актуализации рабочей программы дисциплины по программе высшего образования  | 17 |
| Основные термины и понятия | 23 |
| Приложение 1. Перечень ключевых компетенций цифровой экономики | 26 |

**1.Введение**

Данные методические рекомендации предназначены для профессорско-преподавательского и методического состава образовательных организаций, обучающегося по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации, направленным на формирование профессиональных компетенций по применению сквозных цифровых технологий в приоритетных отраслях экономики (далее - Программа ПК).

Актуальность данной темы обусловлена влиянием цифровой экономики на формирование набора ключевых компетенций и подготовку востребованных специалистов в современном мире. Большинство низкоквалифицированных работ, рутинных и прочих операций, поддающихся автоматизации, будут выполняться с помощью искусственного интеллекта, роботами. Уже сейчас автоматизация позволяет заменить и более квалифицированных сотрудников — юристов, бухгалтеров, финансистов.

Поэтому в условиях цифровизации важным представляется формирование, поддержание и развитие навыков работников, актуальных для Индустрии 4.0. Во-первых, это способствует достижению необходимого уровня конкурентоспособности персонала на рынке труда, более эффективной его адаптации в новых условиях. Во-вторых, владение подобными навыками обеспечит использование работниками новых цифровых возможностей, а значит, будет способствовать росту эффективности персонала и предприятий, развитию общества и экономики в целом.

Цифровая трансформация требует освоения новых профессиональных компетенций, которые необходимы для работы с новым цифровым инструментарием. Стремительно растущий спрос на квалифицированных специалистов ставит систему образования перед необходимостью изменять (обновлять) образовательные программы и учебные планы, вводя в них новые актуальные курсы и дисциплины, изучая которые обучающиеся овладеют наборами современных компетенций, сформированными под запросы работодателей и с учетом потребностей цифровой экономики.

Целью разработки/актуализации ОПОП является формирование модели обеспечения приоритетной отрасли Российской Федерации высококвалифицированными кадрами, востребованными в условиях цифровой экономики, путем включения в ОПОП компонентов, формирующих цифровые компетенции. При обновлении содержания учитываются и изменения требований работодателей к качеству подготовки специалистов.

**2. Нормативные документы**

При выполнении работ по актуализации (разработке) образовательной программы необходимо руководствоваться действующим законодательством, в том числе следующими нормативными документами:

* Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
* Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ;
* Федеральный закон «О персональных данных» от 27.07.2006 № 152-ФЗ;
* Федеральный закон «О государственной тайне» от 21.07.1993 № 5485–1;
* Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (ред. от 21.07.2020);
* Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
* Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;
* Указ Президента РФ от 10.10.2019 N 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» (вместе с «Национальной стратегией развития искусственного интеллекта на период до 2030 года»);
* Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 04.06.2019 N 7 президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам;
* Паспорт федерального проекта «Кадры для цифровой экономики», утвержденный протоколом от 28.05.2019 № 9 президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности;
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
* Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 N 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (начало действия документа - 01.09.2022);
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся»;
* Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
* Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 N 1836 «О государственной информационной системе «Современная цифровая образовательная среда» (вместе с Положением о государственной информационной системе «Современная цифровая образовательная среда»);
* Приказ Минэкономразвития России от 24.01.2020 № 41 «Об утверждении методик расчета показателей федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
* Постановление Правительства РФ от 03.05.2019 N 551 (ред. от 19.12.2019) «О государственной поддержке программ деятельности лидирующих исследовательских центров, реализуемых российскими организациями в целях обеспечения разработки и реализации дорожных карт развития перспективных «сквозных» цифровых технологий»;
* Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (далее – ФГОС ВО);
* Профессиональные стандарты (далее – ПС).

**3. Рекомендации по актуализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

**3.1.** В результате освоения Программы ПК слушатель должен актуализировать/ разработать основную профессиональную образовательную программу высшего образования (далее - ОПОП), направленную на формирование компетенций применения сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности выпускника. Процесс актуализации программы направлен на удовлетворение потребности в специалистах с цифровыми компетенциями через обновление содержания обучения и организации профессиональной подготовки будущего специалиста.

ОПОП представляет совокупность основных характеристик образования: объем, содержание образования, планируемые результаты, условия осуществления образовательной деятельности, сроки освоения программы, в том числе сроки прохождения практик, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

В области документационного обеспечения ОПОП – это комплекс учебно-методических документов, регламентирующих цели, ожидаемые результаты, содержание программы и условия реализации образовательного процесса по направлению подготовки/специальности с учетом направленности (профиля/специализации) программы.

Документы ОПОП оформляются в соответствии с шаблонами, принятыми в образовательной организации слушателя.

На титульном листе ОПОП указывается полное наименование организации, шифр и название специальности/ направления подготовки, направленность (профиль) образовательной программы (наименование образовательной программы), форма обучения, город и год разработки программы.

Проект ОПОП желательно утвердить на заседании кафедры (в идеальном варианте на заседании Ученого Совета образовательной организации), протокол заседания прикрепить на платформе обучения ООЦ.

В случае, если ОПОП не утверждена на титульном листе указывается слово «ПРОЕКТ».

Изменения, внесенные в ОПОП, необходимо выделить желтым цветом.

На предзащиту от микро-группы выдвигаются лучшие проекты, оформленные в виде презентации (приложение).

Необходимо загрузить ОПОП на платформу для проверки. Наименование документа: «ФИО, Название ОПОП».

Экспертная оценка ОПОП осуществляется исключительно в отношении внесенных изменений, связанных с актуализацией ОПОП в связи с цифровизацией приоритетной отрасли экономики.

Вопросы, возникающие в процессе разработки можно будет обсудить в рамках вебинаров с экспертами и модераторами.

**3.2 Рекомендации по актуализации общей характеристики ОПОП.**

Общая характеристика образовательной программыдолжна содержать характеристику профессиональной деятельности выпускников, включающую:

- области и сферы профессиональной деятельности;

- типы задач и задачи профессиональной деятельности;

- перечень основных объектов или областей знания профессиональной деятельности, с включением цифрового компонента.

При разработке/актуализации ОПОП рекомендуется придерживаться следующих принципов:

- цель и задачи ОПОП должны быть актуализированы в соответствии с требованиями цифровой экономики и быть направлены в том числе на освоение сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности выпускника;

- перечень областей и сфер профессиональной деятельности, в которых выпускники ОПОП могут осуществлять профессиональную деятельность, актуализируются при необходимости, при этом соблюдается условие, что уровень образования и формируемых компетенций соответствует требованиям к квалификации работника. Области и сферы профессиональной деятельности дают краткое описание возможных профессиональных траекторий выпускников ОПОП;

- типы задач профессиональной деятельности, описание объектов профессиональной деятельности актуализируется при необходимости;

- необходимо актуализировать задачи профессиональной деятельности, к выполнению которых готовятся выпускники ОПОП,  в соответствии с запросами работодателей и цифровой экономики, учитывая направления технологического развития;

- направленность (профиль)/специализацию ОПОП образовательная организация устанавливает самостоятельно, ориентируясь на наиболее перспективные для цифровой экономики направления развития отрасли и обеспечивая подготовку выпускников к выполнению профессиональных задач, разработки цифровых технологий и их применения;

- необходимо актуализировать перечень нормативных документов с включением документов о национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации по цифровизации экономики.

Характеристика профессиональной деятельности выпускников должна содержать перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников с указанием трудовых функций, в том числе связанных с разработкой и применением сквозных цифровых технологий (при наличии).

Разработчик ОПОП самостоятельно осуществляет выбор профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии). На момент разработки ОПОП профессиональные стандарты, указанные в приложении к стандарту, могут быть изменены или утратить силу. Кроме того, могут быть утверждены новые профессиональные стандарты, соответствующие профессиональной деятельности выпускников. Также может возникнуть необходимость отбора профессиональных стандартов из других областей профессиональной деятельности в связи с межотраслевой спецификой ОПОП.

Образовательные программы должны учитывать особенности постоянных изменений, характерных для цифровой экономики и ориентироваться не только на существующие профессии и трудовые функции, но и на профессии будущего. Поэтому возможны ситуации, когда направленности (профилю) ОПОП не будет соответствует ни один из профессиональных стандартов, указанных в приложении к ФГОС ВО 3++ и в реестре Минтруда. В таком случае профессиональные компетенции формируются Организацией с применением иных источников.

Из каждого выбранного профессионального стандарта разработчик ОПОП выделяет одну или несколько обобщённых трудовых функций (далее - ОТФ), соответствующих профессиональной деятельности выпускников, на основе установленных профессиональным стандартом для ОТФ уровня квалификации и требований к образованию и обучению. ОТФ может быть выделена полностью или из нее выбрана одна или несколько трудовых функций (далее – ТФ), для выполнения которых требуется уровень квалификации, соответствующий ОПОП.

**3.3 Планируемые результаты освоения ОПОП**

В общей характеристике ОПОП необходимо сформулировать профессиональные компетенции применения сквозных цифровых технологий в соответствии с требованиями индустрии, региона, цифровой экономики,  актуализировать матрицу компетенций, представить таблицу с индикаторами достижения компетенций. При формулировании индикаторов достижения компетенций рекомендуется указывать конкретные цифровые технологии/инструменты/продукты.

Разработчик ОПОП определяет профессиональные компетенции как правило на основе анализа выбранных из профессиональных стандартов ОТФ и ТФ, к выполнению которых готовится выпускник (при наличии). При отборе профессиональных компетенций важно учитывать требования работодателей к профессиональным компетенциям и необходимость формирования у обучающихся компетенций применения сквозных цифровых технологий, востребованных в отрасли.

Разработчик устанавливает в ОПОП индикаторы достижения компетенций (далее – ИДК).

ИДК – это комплекс характеристик, уточняющих и раскрывающих формулировку компетенции в виде результатов обучения или (и) конкретных действий, выполняемых выпускником, освоившим данную компетенцию.

ИДК должны отвечать следующим требованиям:

- быть измеряемы с помощью средств, доступных в образовательном процессе;

- содержать четкие формулировки;

- перечни индикаторов должны обеспечивать формирование каждой компетенции в полном объеме;

- обеспечивать преемственность по уровням образования.

В целях формирования базовых цифровых компетенций, soft-компетенций личностного и профессионального цифрового развития выпускников необходимо пересмотреть и актуализировать содержание ИДК установленных ФГОС ВО универсальных (УК) и общепрофессиональных (ОПК) компетенций с учетом требований цифровой экономики.

Цифровые компетенции уже содержатся во ФГОС в той или иной степени, причем у всех направлений подготовки бакалавриата  присутствует “цифровая” ОПК. (Приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 N 1456 "О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2021 N 63650).

Таблица 1. Пример 2: ФГОС ВО 3++, направление подготовки 31.05.01 Лечебное дело

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компетенция | Индикатор достижения компетенции | Наименование дисциплины |
| ОПК-10. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. | ОПК-10.3 Использует сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности (Care Mentor AI; RADLogics. ATP Deep Learning, MeDiCase; Lexema-Medicine. Webiomed.DHRA.Jupyter Notebooks и Google Colab\*). | Медицинская информатика;Общая хирургия, лучевая диагностика;Госпитальная хирургия;Нейрохирургия;Производственная практика: Практика общеврачебного профиля (терапевтическая) |

\*Care Mentor AI. Система искусственного интеллекта для интерпретации результатов лучевых исследований (рентгенологических, КТ, МРТ и маммографии;

RADLogics. Основанная на ИИ программная платформа анализа медицинских изображений, существенно повышающая скорость и точность работы врачей-радиологов;

ATP Deep Learning. Онлайн-сервис для определения степени поражения коронарных артерий при помощи нейронных сетей,

MeDiCase. Система доврачебной диагностики острых и хронических заболеваний с применением методов ИИ)

**3.4 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение ОПОП ВО**

Актуализация содержания ОПОП потребует определенной модернизации образовательного процесса, и непременно, формирование цифровой образовательной среды, как совокупности цифровых средств обучения, онлайн-курсов, электронных образовательных ресурсов, обеспечивающих максимально полное использование дидактического потенциала цифровых технологий для формирования у обучающихся компетенций, отвечающих запросам цифровой экономики.

В общей характеристике ОПОП необходимо представить материально-техническое обеспечение, необходимое для освоения цифровых компетенций: перечень ПО, цифровых сервисов и программных продуктов, применяемых в учебном процессе. Также необходимо актуализировать требования к наличию информационно-коммуникационных ресурсов, учебной и учебно-методической литературы  и других изданий, используемых при изучении сквозных цифровых технологий.

**3.5 Учебный план**

Учебный план (далее - УП) должен содержать  не менее 6 дисциплин, направленных на формирование компетенций по применению сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности.

Для формирования компетенций в области сквозных цифровых технологий актуализацию содержания ОПОП рекомендуется осуществлять, используя три основных подхода:

* Формирование компетенций в области сквозных цифровых технологий на основе включения в содержание образовательной программы новых дисциплин (не менее 6 дисциплин).
* Формирование цифровых компетенций в области сквозных цифровых технологий на основе актуализации (уточнения/расширения) предметного содержания учебных дисциплин (не менее 6 дисциплин), модулей образовательной программы (возможно, и программ практик). Актуализация содержания программ происходит за счет обновления требований к результатам обучения, содержания дисциплин/модулей (практик), а также материально-технического и учебно-методического обеспечения. Данный подход видится наиболее методически обоснованным, так как компетенции применения цифровых технологий подразумевают «сквозной» процесс их формирования в течение всего срока обучения по образовательной программе.
* Формирование цифровых компетенций в области разработки и применения сквозных цифровых технологий на основе интеграции указанных выше двух подходов: и актуализации предметного содержания различных учебных дисциплин, модулей образовательной программы, и включение в образовательную программу новых дисциплин в составе специального учебного модуля (модулей) по сквозным цифровым технологиям.

Выбранные цифровые компетенции в области сквозной технологии могут формироваться и на других учебных дисциплинах (курсах, модулях), в том числе при прохождении студентом практики.

**3.5 Другие компоненты ОПОП**

Рекомендуется в качестве приложения к общей характеристике ОПОП предоставить следующие актуализированные учебно-методические документы (фрагменты/разделы документов):

* матрица компетенций, в виде таблицы, показывающей совокупный образовательный результат освоения ОПОП.
* Дисциплины, формирующие цифровые компетенции, рекомендуется в матрице компетенций выделить цветом. - актуализированные фрагменты оценочных материалов для промежуточной аттестации и итоговой аттестации по образовательной программе,  Программа ГИА, аннотации РПД и программ практик, направленных на оценку результатов обучения по использованию сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности выпускников.

В программе ГИА рекомендуется предусмотреть  примерную тематику ВКР по разработке и применению сквозных цифровых технологий в соответствующей приоритетной отрасли экономики.

**4. Рекомендации по актуализации рабочей программы дисциплины ОПОП ВО**

**4.1** В результате освоения Программы ПК слушатель должен актуализировать/ разработать рабочую программу дисциплины  ОПОП, направленную на формирование компетенций применения сквозных цифровых технологий в профессиональной деятельности выпускника. Процесс актуализации РПД направлен на обновление содержания обучения. В процессе освоения Программы ПК слушатель должен актуализировать/ разработать рабочую программу дисциплины (далее РПД) с учетом актуальных потребностей реального сектора цифровой экономики и включить освоение сквозных цифровых технологий (с указанием субтехнологий) для решения профессиональных задач в содержание и методику преподавания рабочей дисциплины.

Сквозные цифровые технологии, используемые в профессиональной деятельности выпускника должны быть включены в содержание рабочих программ дисциплин, отражены в  результатах обучения по дисциплине, а также материально-техническом и учебно-методическом обеспечении.

На титульном листе РПД указывается полное наименование образовательной организации, наименование дисциплины, шифр и наименование специальности/ направления подготовки, квалификация, нормативный срок обучения, форма обучения, ФИО разработчика (без сокращений), город и год разработки программы.

Проект РПД желательно утвердить на заседании кафедры, протокол заседания прикрепить на платформе обучения ООЦ.

В случае, если РПД не утверждена - на титульном листе указывается слово «ПРОЕКТ».

Изменения, внесенные в РПД, необходимо выделить желтым цветом.

На предзащиту от микро-группы выдвигаются лучшие проекты, оформленные в виде презентации (приложение).

Необходимо загрузить РПД на платформу для проверки. Наименование документа: «ФИО, Название РПД».

Экспертная оценка РПД осуществляется исключительно в отношении внесенных изменений, связанных с актуализацией РПД в соответствии с цифровизацией приоритетной отрасли экономики.

Вопросы, возникающие в процессе разработки можно будет обсудить в рамках вебинаров с экспертами и модераторами.

**4.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательная организация самостоятельно планирует результаты обучения по отдельным дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с требуемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).

Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины формулируются через знания, умения и навыки, которые должен приобрести обучающийся в соответствии с требованиями ФГОС по специальности ВО. С учетом развития НТП, требований работодателей и обучающихся цели и задачи дисциплины могут быть расширены путем включения дополнительных умений, знаний и навыков по применению сквозных цифровых технологий в практических областях.

В разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций» необходимо либо добавить не менее одной новой компетенции и индикаторы ее достижения, направленные на формирование знаний, умений и навыков в области сквозных цифровых технологий, либо изменить формулировку существующей компетенции или индикаторов ее достижения, либо скорректировать под применение сквозных цифровых технологий «знать-уметь-владеть» (при невозможности внесения изменений в формулировку компетенций и  индикаторов достижения компетенций) (см. таблица 2).

Таблица 2. Пример: Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Код и наименование компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)** | **Результаты обучения по дисциплине** |
| 1 | ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-9.1. Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает и применяет современные информационные технологии. | Знает основные направления и возможности использования информационных технологий (далее ИТ) и в учебной и профессиональной деятельности.Использует ИТ для решения поставленных учебных и профессиональных задач. |
| 2 | ПК-9. Способен использовать сквозные цифровые технологии искусственного интеллекта | ПК-9.1. Решает прикладные задачи и участвует в реализации проектов в области сквозной цифровой технологии | Знает принципы сквозных цифровых технологий искусственного интеллекта, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии.Умеет решать задачи по выполнению коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе сквозной цифровой технологии. |

**4.3 Содержание дисциплины**

В содержание дисциплины необходимо включить новые темы/разделы лекционных и практических занятий или скорректировать содержание существующих тем/разделов о сквозных цифровых технологиях, (с указанием конкретных программ, приложений, электронных сервисов, ресурсов и т. д., которые будут изучены в рамках занятия).

*Например: 1. Искусственный интеллект и новые технологии (5G, квантовые вычисления и беспилотные автомобили) – с указанием примеров использования ИИ в профессиональной деятельности по специальности.*

*2. Получение и анализ данных*

*3. Моделирование данных*

*4. Нейросети*

*5. Компьютерное зрение*

*6. Обработка естественного языка*

*7. Импорт и обработка данных*

*8. Методы машинного обучения*

*9. ИИ для работы с данными: краткий обзор*

*10. Применение технологий искусственного интеллекта согласно Дорожной карте развития «сквозной» цифровой технологии «Нейротехнологии и искусственный интеллект» в отрасли «Торговля оптовая и розничная»:*

* *Минимизации влияния человеческого фактора и эффективное прогнозирование спроса.*
* *Оплата товаров и услуг голосом, который был идентифицирован искусственным интеллектом.*
* *Прогнозирование поведенческой модели покупателя на основании ретроспективных покупок.*
* *Автоматизация инвентаризации в магазине за счёт использования распознавания изображений.*

Необходимо обозначить новые темы или расширить названия существующих тем (разделов) дисциплины, в содержание которых заложено изучение сквозных цифровых технологий, компьютерных программ, информационных систем и приложений, применяемых для решения профессиональных задач (с указанием конкретных программ, приложений, электронных сервисов, ресурсов и т. д., которые будут изучены), не менее 20% от общего количества тем.

Для проведения лекционных, практических занятий, организации СРС рекомендуется предусмотреть применение современных цифровых инструментов: Online Test Pad, Mentimeter, Google classroom, Miro, Moodle, Kahoot!, Xmind, Яндекс.Диск, Statistica и т.п. На практических и лабораторных занятиях могут применяться цифровые двойники, виртуальные лаборатории, тренажеры, эмуляторы, интерактивные стенды и т.д.

**4.4 Самостоятельная работа обучающихся**

Не менее 20 % от общего объема самостоятельной работы должно включать освоение цифровых образовательных инструментов, ресурсов, позволяющие применять технологии ЭО.

Необходимо заложить в рабочую программу темы и задания, которые позволят сформировать у обучающихся способность к самостоятельной профессиональной деятельности, коммуникациям, в том числе в условиях удаленной работы и возможность реализации своих проектов, в том числе в виде стартапов.

При организации СРС рекомендуется запланировать задания по изучению материалов сайтов профильных ведомств, организаций и т.п., профессиональных баз данных и других ресурсов Интернета; для осуществления проектной деятельности возможно использование бэклога и системы управления проектом Trello.

**4.5 Учебно-методическое и информационное обеспечение**

При разработке / актуализации  РПД  необходимодополнить список основной и дополнительной литературы учебными изданиями, статьями, книгами, электронными источниками по сквозным цифровым технологиям (не менее 20% от общего числа). Год издания: не ранее 5 лет от даты разработки/актуализации РПД.

Необходимо также указать перечень ресурсов сети Интернет, цифровых сервисов и программ, необходимых для освоения дисциплины:

информационно-справочные системы;

электронно-библиотечные системы;

профессиональные базы данных.

**4.6 Оценка результатов освоения дисциплины (модуля)**

Оценочные материалы (контрольно-оценочные средства по дисциплине по категории «знать»). Сформировать оценочные материалы (контрольно-оценочные средства), позволяющие оценить результаты изучения в области сквозных цифровых технологий (тесты, контрольные вопросы). Разработать не менее 10 тестовых заданий/вопросов по каждой актуализированной теме, в том числе для самостоятельной работы обучающихся.

Оценочные материалы (контрольно-оценочные средства по дисциплине по категориям «уметь» и «владеть»).

В типовые задачи, варианты заданий для курсовых работ/проектов, практик, игры, тренинги, кейсы включить оценочные материалы (контрольно-оценочные средства), позволяющие оценить формирование цифровых компетенций. Разработать не менее одного оценочного средства по каждой актуализированной теме.

Лучшие кейсы будут опубликованы в методическом сборнике АНО ВО «Университет Иннополис» (РИНЦ).

**Основные термины и понятия**

**Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО)** – федеральный государственный образовательный стандарт - совокупность обязательных требований к образованию определенного уровня и (или) к профессии, специальности и направлению подготовки, утвержденных в зависимости от уровня образования федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере общего образования, или федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере высшего образования.

**Актуализация ОПОП ВО –** это анализ программы высшего образования по критерию актуальности формируемых ею профессиональных компетенций с последующим обновлением содержательной части в целях приведения в соответствие потребностям конкретной отрасли и работодателя.

**Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП ВО)** направления подготовки (специальности) высшего образования определяет содержание образования по направленности и по уровням профессионального образования – бакалавриат, специалитет, магистратура.
ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, материально техническое, кадровое и информационное обеспечение программы, оценку качества подготовки выпускника.

**Рабочая программа дисциплины (РПД)** – это локальный нормативный документ образовательной организации в составе ОПОП ВО, определяющий цели, место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО, ее общий объем в ЗЕТ, объем контактной работы и СРС в академических часах, планируемые результаты освоения содержания дисциплины в терминах компетенций, формы промежуточной аттестации, оценочные материалы, перечень учебно-методического обеспечения и материально-технической базы, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю). Разрабатываются и утверждаются по каждой из дисциплин, входящих в ОПОП ВО.

**Учебный план** - документ, в котором указываются: наименование дисциплин (модулей), виды практик и государственной (итоговой) аттестации, виды и количество промежуточной аттестации, трудоемкость в зачетных единицах и объем в академических часах по семестрам и курсам обучения, объем контактной работы, виды и количество часов аудиторных занятий, объем часов промежуточной аттестации, контроля, самостоятельной работы.

**Компетенция** – способность применять знания, умения, успешно действовать на основе практического опыта при решении задач общего рода, также в определенной профессиональной области.

**Цифровые компетенции** – это комплекс компетенций по работе в цифровой среде и с цифровыми продуктами, включая активность по созданию и сбору данных, их обработке и анализу, а также по автоматизации процессов с помощью компьютерных технологий.

**Методист (архитектор образовательных программ)** – это специалист, занимающийся методологическим проектированием образовательных программ. При этом исследование имеющихся условий реализации образовательной деятельности учреждения, а также сопровождение на этапе внедрения образовательных программ является обязательной частью методологической работы.

**«Сквозная» цифровая технология –** часть технологического процесса производства товаров, оказания услуг и выполнения работ, представляющая собой совокупность процессов и методов поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления и распространения информации, обеспечивающих в ходе хозяйственной деятельности по производству (поставке) товаров, оказанию услуг и выполнению работ:

повышение результативности, точности или иных значимых характеристик технологического процесса;

повышение качества или иных значимых характеристик производимых (поставляемых) товаров, оказываемых услуг и выполняемых работ (в том числе за счет сокращения брака);

снижение издержек при производстве (поставке) товаров, оказании услуг и выполнении работ.

Основные сквозные цифровые технологии (в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 03.05.2019 N 549):

искусственный интеллект;

новые производственные технологии;

робототехника и сенсорика;

интернет вещей;

мобильные сети связи пятого поколения (цифровые сервисы);

новые коммуникационные интернет-технологии;

технологии виртуальной и дополненной реальности;

технологии распределенных реестров;

квантовые коммуникации;

квантовые сенсоры;

квантовые вычисления;

и др. сквозные цифровые технологии, установленные Правительством Российской Федерации на момент выполнения работ.

**Перспективные методы искусственного интеллекта –** методы, направленные на создание принципиально новой научно-технической продукции, в том числе в целях разработки универсального (сильного) искусственного интеллекта (автономное решение различных задач, автоматический дизайн физических объектов, автоматическое машинное обучение, алгоритмы решения задач на основе данных с частичной разметкой и (или) незначительных объёмов данных, обработка информации на основе новых типов вычислительных систем, интерпретируемая обработка данных и иные методы).

**Сильный/человекоподобный искусственный интеллект** (Strong AI, Super-AI) – интеллектуальный алгоритм, способный решать широкий спектр интеллектуальных задач как минимум наравне с человеческим разумом.

**Слабый/специальный искусственный интеллект** (Narrow AI, Weak AI) – интеллектуальный алгоритм, имитирующий человеческий разум в решении конкретных узкоспециализированных задач.

**Смежные области использования искусственного интеллекта** – технологии и технологические решения, в которых искусственный интеллект используется в качестве обязательного, включая робототехнику и управление беспилотным транспортом.

**Технологии искусственного интеллекта** – технологии, основанные на использовании искусственного интеллекта, включая компьютерное зрение, обработку естественного языка, распознавание и синтез речи, интеллектуальную поддержку принятия решений и перспективные методы искусственного интеллекта.

Приложение 1

**ПЕРЕЧЕНЬ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

**1. Коммуникация и кооперация в цифровой среде.** Компетенция предполагает способность человека в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей.

**2. Саморазвитие в условиях неопределенности.** Компетенция предполагает способность человека ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций.

**3. Креативное мышление.** Компетенция предполагает способность человека генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей: перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов.

**4. Управление информацией и данными.** Компетенция предполагает способность человека искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач.

**5. Критическое мышление в цифровой среде.** Компетенция предполагает способность человека проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.

 Перечень ключевых компетенций цифровой экономики определен Приказом Минэкономразвития России от 24.01.2020г. №41 «Об утверждении методик расчета показателей федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»»