



## СОЦИОЦЕНТР

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное автономное  
научное учреждение

**«ЦЕНТР СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ»**  
(ФГАНУ «Социоцентр»)

Б. Новодмитровская ул., д. 23, стр. 3, этаж 7,  
г. Москва, 127015

Тел.: (499) 271-55-72, e-mail: info@sociocenter.info

ОКПО 56589921 ОГРН 1027739468008

ИНН/КПП 7725145630/772501001

12.04.2022 № 264-ЦСИ

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Руководителям образовательных  
организаций высшего образования  
(по списку)

Уважаемые коллеги!

В соответствии с подпунктом "б" пункта 1 постановления Правительства Российской Федерации от 14 марта 2022 г. № 357 «О внесении изменения в постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 22, ст.3823), подпунктом "б" пункта 3 распоряжения Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3697-р "О реализации программы стратегического академического лидерства "Приоритет-2030" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 2, ст. 521), пунктом 10 Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета на оказание поддержки программ развития образовательных организаций высшего образования, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 и изменениями в приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 30 мая 2021 г. № 432 «Об утверждении перечня целевых показателей эффективности реализации программ развития образовательных организаций высшего образования, которым предоставляется поддержка в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», и методик их расчета» университетам-

участникам и кандидатам на участие в программе «Приоритет-2030» необходимо внести изменения в программу развития университета.

Корректировки должны учитывать требования Концепции реализации результата «Обучающимся обеспечена возможность прохождения профессиональной переподготовки в рамках проекта «Цифровые кафедры» образовательной организации высшего образования – участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю» федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» Приложение №2 к данному письму и Рекомендаций к дополнительным профессиональным программам (программам профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, реализуемым в рамках проекта «Цифровые кафедры» образовательной организации высшего образования – участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» Приложение №3 к данному письму.

В период с 13 по 20 апреля 2022 года в личном кабинете университета в информационной системе «Приоритет 2030» будет доступна корректировка программ развития университетов и корректировка значения показателя Р5(б) в соответствии с методикой расчета, утвержденной приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 30 марта 2022 г. №273 «О внесении изменения в перечень целевых показателей эффективности реализации программ развития образовательных организаций высшего образования, получивших базовую часть гранта, и методик их расчета, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 31.05.2021 № 432 “Об утверждении перечня целевых показателей эффективности реализации программ развития образовательных организаций высшего образования, которым предоставляется поддержка в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030», и методик их расчета».

Для корректировки будут доступны следующие разделы программы развития университета:

1. Подраздел «Обеспечение условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей» в Разделе «Образовательная политика» Программы развития университета;

2. Приложение №7. Информация об обеспечении условий для формирования цифровых компетенций и навыков использования цифровых технологий у обучающихся, в том числе студентов ИТ-специальностей к Программе развития университета;

3. Целевой показатель эффективности реализации программы развития университета, получающего базовую часть гранта Р5(б) «Количество обучающихся по программам дополнительного профессионального образования на «цифровой кафедре» образовательной организации высшего образования – участника программы «Приоритет-2030» посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю» на период с 2022 по 2030 год.

В рамках организационно-технического, информационного, методического, экспертно-аналитического сопровождения программы «Приоритет-2030» ФГАНУ «Социоцентр» совместно с Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации и АНО ВО «Университет Иннополис» проводит вебинар 13 апреля 2022 года в 12:00 (мск) по реализации проекта «Цифровые кафедры» с университетами-участниками программы «Приоритет-2030» и процедуре корректировки программ развития университетов и значения показателя Р5(б).

К участию в вебинаре приглашаются ректор и(или) руководитель программы развития университета от каждой образовательной организации высшего образования.

Ссылка на подключение: <https://events.webinar.ru/9538759/11079855>

Контактное лицо – специалист Центра образовательных проектов  
ФГАНУ «Социоцентр» Шаталов Евгений Александрович, адрес электронной почты:  
[shatalovea@sociocenter.info](mailto:shatalovea@sociocenter.info), тел.: +7 (982) 787-33-69.

Приложение № 1: на 1 л. в 1 экз.

Приложение № 2: на 16 л. в 1 экз.

Приложение № 3: на 59 л. в 1 экз.

И.о. директора

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**  
Сертификат: 03410FF600A9ADB1B04BE57E3DE7742900  
Владелец: Жукова Ирина Сергеевна, ФГАНУ СОЦИОЦЕНТР,  
Исполняющий обязанности директора  
Действителен: с 20.09.2021 по 20.12.2022

И.С. Жукова

## Инструкция для подключения к вебинару

Шаг 1	Перейти в браузере или в мобильном приложении по ссылке: <a href="https://events.webinar.ru/9538759/11079855">https://events.webinar.ru/9538759/11079855</a> .
Шаг 2	Ввести свои контактные данные (ФИО, название учреждения и должность) чтобы зарегистрироваться в качестве слушателя.
Технические требования	Для участия в вебинаре вам необходим компьютер, планшет или телефон, имеющие выход в сеть интернет. Вы можете заранее пройти тест системы по этой ссылке <a href="https://events.webinar.ru/support/test-webrtc">https://events.webinar.ru/support/test-webrtc</a> , чтобы определить, подходит ли ваше устройство для участия в видеоконференции. Для комфортного просмотра видеоизображения скорость доступа к сети интернет должна быть не менее 1,5-2 мбит/сек
Для выхода в эфир	<a href="https://help.webinar.ru/ru/articles/2132497-выход-в-эфир-во-встречах">https://help.webinar.ru/ru/articles/2132497-выход-в-эфир-во-встречах</a> <u>Компьютер</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Браузер Google Chrome или Mozilla Firefox последних версий</li> <li>• Наушники или колонки, чтобы слушать ведущего</li> </ul> <u>Смартфон или планшет</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Возможен доступ через браузер, лучше с помощью приложения «Webinar» для <a href="#">Android</a> или <a href="#">iOS</a></li> </ul>

Как только вебинар начнется, вы сможете видеть и слышать участников видеоконференции, а также задавать вопросы в чате. Если у вас возникнут затруднения с участием в мероприятии, вы можете обратиться по телефонам тех. поддержки: +7 (961) 925-55-81, +7 (926) 288-72-18 или написать сообщение на адрес эл. почты: [online.misis@edu.misis.ru](mailto:online.misis@edu.misis.ru).

## **КОНЦЕПЦИЯ**

**реализации результата «Обучающимся обеспечена возможность прохождения профессиональной переподготовки в рамках проекта «Цифровые кафедры» образовательной организации высшего образования – участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю» федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»**

2022 г.

## Введение

Проект «Цифровые кафедры» реализуется в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» в качестве результата «Обучающимся обеспечена возможность прохождения профессиональной переподготовки на «Цифровой кафедре» образовательной организации высшего образования – участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю. Нарастающий итог» (далее соответственно – Федеральный проект, Национальная программа, Результат, Программа «Приоритет-2030», проект «Цифровые кафедры»).

Показателем федерального проекта является «Количество обученных на «Цифровых кафедрах» параллельно с освоением основной образовательной программой высшего образования по программам профессиональной переподготовки, направленным на получение дополнительной квалификации по ИТ профилю» (далее – Показатель).

Целью проекта «Цифровые кафедры» является обеспечение приоритетных отраслей экономики высококвалифицированными кадрами, обладающими цифровыми компетенциями.

Концепция проекта «Цифровые кафедры» разработана:

- в соответствии с нормами Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- согласно паспорту федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;

- с учетом требований:

- постановления Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 14 марта 2022 г. № 357 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729»);

- приказа Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

- приказа Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- приказа Минцифры России от 28 февраля 2022 г. № 143 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы

«Цифровая экономика Российской Федерации» и признании утратившими силу некоторых приказов Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – приказ Минцифры России № 143).

Проект «Цифровые кафедры» предполагает получение дополнительной квалификации по ИТ-профилю следующими целевыми группами, определенными паспортом Федерального проекта:

- обучающимися по специальностям и направлениям подготовки, не отнесенным к ИТ-сфере, согласно приложению к Методике расчета показателя «Количество принятых на обучение по программам высшего образования в сфере информационных технологий за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета (нарастающим итогом, начиная с 2021 года)», утвержденной приказом Минцифры России № 143 (далее – Методика расчета показателя принятых на обучение по программам ВО в сфере ИТ) – в части формирования цифровых компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения;

- обучающимися по специальностям и направлениям подготовки ИТ-сферы, перечень которых указан в приложении к Методике расчета показателя принятых на обучение по программам ВО в сфере ИТ – в части формирования навыков использования и освоения цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в соответствии с перечнем областей цифровых компетенций: большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект, квантовые технологии, кибербезопасность и защита данных, нейротехнологии, виртуальная и дополненная реальность, новые и портативные источники энергии, новые производственные технологии, программирование и создание ИТ-продуктов, промышленный дизайн и 3D-моделирование, промышленный интернет, разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений, разработка мобильных приложений, распределенные и облачные вычисления, сенсорика и компоненты робототехники, системное администрирование, системы распределенного реестра, технологии беспроводной связи, технологии управления свойствами биологических объектов, управление, основанное на данных, управление цифровой трансформацией, цифровой дизайн, цифровой маркетинг и медиа, электроника и радиотехника (согласно приложению к Методике расчета показателя «Количество граждан, прошедших обучение по дополнительным образовательным программам с использованием мер государственной поддержки для получения новых и востребованных на рынке труда цифровых компетенций, нарастающий итог», утвержденной приказом Минцифры



России № 143 (далее – Методика расчета показателя граждан, прошедших обучение по дополнительным образовательным программам).

Таким образом, области цифровых компетенций, осваиваемых в рамках дополнительных профессиональных программ (программ профессиональной переподготовки) ИТ-профиля обеими целевыми группами обучающихся, пересекаются в части областей, для которых компетенция по созданию алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, является одной из ключевых. Также рекомендуется учитывать разный начальный уровень обучающихся по указанным программам из обозначенных выше целевых групп.

Соотношение количества зачисленных на обучение на дополнительные профессиональные программы профессиональной переподготовки обучающихся по специальностям и направлениям подготовки ИТ-сферы и обучающимся по специальностям и направлениям подготовки, не отнесенным к ИТ-сфере, устанавливается вузом-участником программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» самостоятельно.

## **I. Глоссарий и сокращения**

1. Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – ОПОП ВО) – это документ, самостоятельно разрабатываемый и утверждаемый образовательной организацией высшего образования и определяющий содержание образования. ОПОП ВО разрабатывается по каждому направлению подготовки и специальности, уровню высшего образования, профилю (например: бакалавриат, магистерская программа и т.п.) с учетом формы обучения и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей), другие материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся, программы учебной и производственной практик, календарный учебный график, методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

2. Рабочая программа дисциплины (далее – РПД) – это документ, входящий в состав ОПОП ВО и определяющий объем, содержание, порядок изучения учебной дисциплины (модуля), а также способы контроля результатов ее изучения.

3. Образовательный модуль – это структурный элемент ОПОП ВО, направленный на формирование одной или нескольких цифровых компетенций выпускника для решения одной или группы задач профессиональной деятельности. Образовательный модуль состоит из отдельных образовательных элементов (дисциплин, практик), отдельных учебных элементов (частей дисциплин, этапов практик).

4. Комплексная оценка (ассесмент) – это оценка потенциального и наблюдаемого уровня развития компетенций обучающихся в рамках проекта

«Цифровые кафедры» образовательной организации высшего образования – участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

5. Итоговая оценка (ассесмент) – это итоговая оценка развития компетенций обучающихся в рамках проекта «Цифровые кафедры» образовательной организации высшего образования – участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

6. Ассесмент-центр – это один из методов комплексной и итоговой оценки (ассесмента), основанный на использовании взаимодополняющих методик, ориентированный на оценку реальных качеств сотрудников, их психологических и профессиональных особенностей, соответствия требованиям должностных позиций, а также выявление потенциальных возможностей специалистов. На сегодняшний день ассесмент-центр является одним из наиболее точных методов оценки компетенций обучающихся.

7. Дополнительная профессиональная программа (далее – ДПП) – это образовательная программа, посредством реализации которой обеспечивается удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, профессиональное развитие человека, обеспечение соответствия его квалификации меняющимся условиям профессиональной деятельности и социальной среды.

8. Дополнительная профессиональная программа профессиональной переподготовки (далее – ДПП ПП, Программа) – это образовательная программа, направленная на получение компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации. По итогам освоения ДПП ПП выдается диплом о профессиональной переподготовке установленного образца.

9. Уровень сформированности компетенции (в рамках реализации Результата) – это индикатор проявления образовательного результата программы ДПП ПП, согласно модели цифровых компетенций в части профессиональных компетенций в ИТ-сфере.

10. Электронное обучение – это организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

11. Дистанционные образовательные технологии – это образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии

обучающихся и педагогических работников.

12. Образовательная организация высшего образования (далее – университет) – это образовательная организация, осуществляющая в качестве основной цели ее деятельности образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования и научную деятельность.

13. Университеты-участники – это образовательные организации высшего образования, являющиеся участниками программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (далее – университеты-участники программы «Приоритет-2030»), а также университеты, с которыми заключены соглашения образовательными организациями высшего образования, являющимися университетами-участниками программы «Приоритет-2030».

14. Перечень направлений подготовки (бакалавриат) и специальностей (специалитет) высшего образования, указанный в приложении к Методике расчета показателя «Количество принятых на обучение по программам высшего образования в сфере информационных технологий за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета (нарастающим итогом, начиная с 2021 года)» (далее – Перечень) – это перечень направлений подготовки и специальностей высшего образования, отнесенных к сфере информационных технологий.

15. Макет ДПП ПП на платформе Университета Иннополис – информация о ДПП ПП, реализуемой университетом-участником программы «Приоритет-2030» в рамках проекта «Цифровые кафедры» с обязательным указанием перечня компетенций и уровня их сформированности, и другой информации о ДПП ПП, на основании которых формируется перечень инструментов комплексной и итоговой оценки (ассесмента) обучающихся.

16. «Цифровые кафедры» – проект, реализуемый на базе университета-участника программы «Приоритет-2030», обеспечивающий процесс обучения по ДПП ПП (параллельно с освоением ОПОП ВО), направленный на освоение цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

## **II. Цели и задачи**

**Цель проекта «Цифровые кафедры»** – поддержание баланса спроса и предложений в ИТ-отрасли, и обеспечение приоритетных отраслей экономики высококвалифицированными кадрами, обладающими цифровыми компетенциями. Данный проект ориентирован на обучающихся, которые проходят обучение одновременно по ОПОП ВО и ДПП ПП в университетах-участниках программы «Приоритет-2030», и обеспечивает формирование у них дополнительных цифровых

компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, а также навыков использования и освоения цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и востребованных на рынке труда.

#### **Задачи проекта «Цифровые кафедры»:**

1. Университетам-участникам программы «Приоритет-2030» разработать/актуализировать ДПП ПП, направленную на получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и приобретения новой квалификации.

2. Университетам-участникам программы «Приоритет-2030» провести обучение по разработанным/актуализированным ДПП ПП в рамках проекта «Цифровые кафедры» параллельно с освоением ОПОП ВО.

3. Университету Иннополис провести комплексную и итоговую оценку (ассесмент) развития цифровых компетенций обучающихся по ДПП ПП.

4. Университетам-участникам программы «Приоритет-2030» провести итоговую аттестацию обучающихся по ДПП ПП, в том числе в виде демонстрационного экзамена.

### **III. Результат реализации проекта**

В соответствии с Федеральным проектом основными показателями результативности проекта «Цифровые кафедры» в рамках установленных задач в период с 2022 по 2024 года являются:

1. ДПП ПП разработаны/актуализированы в соответствии с потребностями работодателей и направлены на формирование цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и приобретения новой квалификации, востребованных на рынке труда.

2. Количество зачисленных на обучение в рамках проекта «Цифровые кафедры» параллельно с освоением ОПОП ВО по ДПП ПП:

– не менее 80 198 зачисленных на обучение по ДПП ПП, направленным на получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и приобретения новой квалификации в 2022 году;

– не менее 130 369 (210 567 – зачисленных нарастающим итогом) зачисленных на обучение по ДПП ПП, направленным на получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и приобретения новой квалификации в 2023 году;

– не менее 174 515 (385 082 – зачисленных нарастающим итогом)

зачисленных на обучение по ДПП ПП, направленным на получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности и приобретения новой квалификации в 2024 году.

3. Количество завершивших обучение в рамках проекта «Цифровые кафедры» параллельно с освоением ОПОП ВО по ДПП ПП в соответствии с показателем федерального проекта:

– не менее 80 198, завершивших обучение на «Цифровых кафедрах» параллельно с освоением основной образовательной программы высшего образования по программам профессиональной переподготовки, направленным на получение дополнительной квалификации по ИТ профилю в 2023 году;

– не менее 130 369 (210 567 – нарастающим итогом), завершивших обучение на «Цифровых кафедрах» параллельно с освоением основной образовательной программы высшего образования по программам профессиональной переподготовки, направленным на получение дополнительной квалификации по ИТ профилю в 2024 году;

– не менее 174 515 (385 082 – нарастающим итогом), завершивших обучение на «Цифровых кафедрах» параллельно с освоением основной образовательной программы высшего образования по программам профессиональной переподготовки, направленным на получение дополнительной квалификации по ИТ профилю в 2025 году.

4. Количество обучающихся в рамках проекта «Цифровые кафедры», прошедших процедуру комплексной оценки (ассесмента) уровня сформированности у обучающихся цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности:

– не менее 80 198, поступивших на обучение в 2022 году, обучающихся по ДПП ПП, прошли процедуру комплексной оценки (ассесмента) уровня сформированности цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности;

– не менее 130 369, поступивших на обучение в 2023 году (210 567 – нарастающим итогом), обучающихся по ДПП ПП, прошли процедуру комплексной оценки (ассесмента) уровня сформированности цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или

навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности;

– не менее 174 515, поступивших на обучение в 2024 году (385 082 – нарастающим итогом), обучающихся по ДПП ПП, прошли процедуру комплексной оценки (ассесмента) уровня сформированности цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

5. Проведена оценка эффективности реализации ДПП ПП, обеспечивающих формирование цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в рамках Федерального проекта, а также оценка результатов реализации проекта «Цифровые кафедры» и достижения количественных его показателей.

#### **IV. Описание процесса реализации проекта**

##### **1. Процесс разработки/актуализации ДПП ПП**

Первым этапом, обеспечивающим успех реализации проекта «Цифровые кафедры» и достижение его цели, является определение актуальных потребностей рынка труда, в том числе с учетом региональной специфики цифровых компетенций и востребованных квалификаций по ИТ-профилю. На данном этапе рекомендуется опираться на данные проведенных соответствующих исследований, а также изучить в объеме, обеспечивающем репрезентативность полученной информации, запросы региональных представителей работодателей в приоритетных для субъекта Российской Федерации и для страны в целом отраслях (в соотношении с направлениями подготовки и специальностями ОПОП ВО обучающихся). В целях максимальной синхронизации образовательных результатов также следует активно привлекать к процессу разработки и актуализации ДПП ПП представителей организаций реального сектора экономики, имеющих существенный опыт в сфере информационных технологий или в сфере цифровой экономики.

В целом, при определении профиля ДПП ПП необходимо учесть следующие факторы:

1. Цифровые компетенции и квалификации, наиболее востребованные в отрасли, для которой выпускаются обучающиеся по программам ОПОП ВО университета-участника Программы «Приоритет-2030».

2. Прогнозируемое количество востребованных на рынке труда специалистов в соответствии с обозначенными в пункте выше цифровыми компетенциями и квалификацией (рекомендуется ориентироваться на максимальные показатели).

3. Ресурсы университета-участника Программы «Приоритет-2030» с учетом привлечения кадровых и инфраструктурных ресурсов партнеров из реального сектора экономики.

Следует обратить внимание, что в случае принятия решения о реализации ДПП ПП для обучающихся по ОПОП ВО, отнесенных к ИТ-профилю, перечень которых указан в приложении к Методике расчета показателя принятых на обучение по программам ВО в сфере ИТ, необходимо учесть выявленные потребности рынка труда в соотношении с перечнем областей цифровых компетенций, указанным в приложении к Методике расчета показателя граждан, прошедших обучение по дополнительным образовательным программам.

При подготовке ДПП ПП для категории обучающихся по ОПОП ВО, не отнесенным к ИТ-сфере (перечень направлений указан в приложении к Методике расчета показателя принятых на обучение по программам ВО в сфере ИТ), обязательным образовательным результатом должно стать формирование у обучающихся цифровых компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

Кроме того, в целях обеспечения успешности прохождения комплексной оценки (ассесмента) обучающимися по ДПП ПП, в процессе разработки/актуализации ДПП ПП необходимо учесть Модель цифровых компетенций, разработанную на базе Университета Иннополис, на основании которой организована процедура комплексной оценки (ассесмента). Модель цифровых компетенций может быть дополнена в случае обоснованной необходимости.

ДПП ПП может также предусматривать проектную деятельность обучающихся, объединенных в проектные команды (группы), формируемые с учетом роли каждого участника команды и его вклада в реализацию проекта «Цифровые кафедры».

Нормативный срок обучения по ДПП ПП определен в соответствии с паспортом Федерального проекта и составляет не менее 9 и не более 22 месяцев.

Минимальная трудоемкость ДПП ПП составляет 250 часов. Обязательным компонентом ДПП ПП является модуль, предполагающий прохождение практики на базе представителей профильной сферы в рамках соглашения с университетом-участником Программы «Приоритет-2030».

При реализации ДПП ПП университет-участник программы «Приоритет-2030» вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

В случае установления отсутствия положительной динамики по развитию компетенций, согласно ДПП ПП по результатам промежуточной комплексной оценки (ассесмента), рекомендуется провести мониторинг ДПП ПП и доработать ее в целях повышения результативности обучения.

## **2. Процесс обучения**

При реализации проекта «Цифровые кафедры» не предъявляется обязательного требования по созданию новых структурных подразделений в университетах-участниках программы «Приоритет-2030». Реализация данного проекта может осуществляться на базе любого структурного подразделения университета-участника программы «Приоритет-2030», реализующего ДПП ПП.

Обучение по ДПП ПП реализуется университетами-участниками программы «Приоритет-2030» в рамках программ развития данных университетов.

Процесс может быть реализован ресурсами штатных преподавателей с возможным привлечением преподавателей и специалистов других образовательных организаций. В приоритетном порядке университетам-участникам программы «Приоритет-2030» необходимо обеспечить привлечение работников реального сектора экономики на условиях внешнего совместительства или привлечение на условиях гражданско-правовых договоров.

Обязательным условием является реализация не менее 20% от общего объема аудиторных или приравненных к ним часов в рамках ДПП ПП лицами, имеющими подтвержденный стаж в профессии в ИТ-сфере или в отрасли цифровой экономики не менее двух лет, полученный не более четырех лет назад.

Не менее 50% общего объема аудиторных или приравненных к ним часов в рамках ДПП ПП должны реализовываться научно-педагогическими работниками, отвечающим следующим требованиям:

- наличие высшего профильного образования в ИТ-отрасли и/или дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в части, касающейся профессиональных компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения;
- наличие стажа педагогической работы в образовательных организациях высшего образования Российской Федерации и/или стажа практической работы в профильной организации ИТ-отрасли не менее 3 лет.

Остальная часть объема аудиторных или приравненных к ним часов, не определенных в данном разделе Рекомендаций, реализуется с привлечением



специалистов, требования к которым определяются университетами-участниками программы «Приоритет-2030» самостоятельно.

На обучение по ДПП ПП принимаются лица, обучающиеся по очной (очно-заочной) форме за счет бюджетных средств или по договорам об оказании платных образовательных услуг по ОПОП ВО в университетах-участниках программы «Приоритет-2030», а также в организациях, не являющихся участниками программы «Приоритет-2030», с которыми университетом-участником программы «Приоритет-2030» заключено соглашение.

Количество обучающихся, которое должен привлечь университет-участник программы «Приоритет-2030», определяется в соответствии с контингентом университета, а также финансированием, выделенным данному университету в рамках программы «Приоритет-2030», учитывает возможное количество для отчисления обучающихся, и закрепляется в программах университетов-участников программы «Приоритет-2030», а также в соглашениях с Университетом Иннополис.

К освоению ДПП ПП допускаются лица, освоившие ОПОП ВО бакалавриата – в объеме не менее первого курса (бакалавры 2-го курса), освоившие ОПОП ВО специалитета – не менее первого и второго курсов (специалисты 3-го курса), а также магистранты, обучающиеся по ОПОП ВО, не отнесенным к ИТ-сфере.

Необходимо зачислять обучающихся по ОПОП ВО, не отнесенных к ИТ-профилям, исключительно на ДПП ПП, предусматривающие формирование цифровых компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

Обучающихся по ОПОП ВО, отнесенным к ИТ-профилям, необходимо зачислять на ДПП ПП, направленные на формирование цифровых компетенций согласно Перечню, утвержденному в соответствии с Методикой расчета показателя граждан, прошедших обучение по дополнительным образовательным программам, при этом необходимо учитывать приоритетность сквозных цифровых компетенций.

Реализация ДПП ПП может быть обеспечена за счет обучения в различных форматах (онлайн, сетевые, практико-ориентированные занятия, интенсив и т.д.).

### **3. Процедура комплексной и итоговой оценки (ассесмента)**

В рамках организации процедуры комплексной и итоговой оценки по определению уровня сформированности компетенций, обозначенных в программе ДПП ПП (цифровые компетенции в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения; навыки использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности) (далее – комплексная оценка (ассесмент), лица, зачисленные на программу ДПП ПП и проходящие по ней обучение, будут

проходить комплексную и итоговую оценку (ассесмент), организуемую Университетом Иннополис, разрабатывающим требования к формату комплексной и итоговой оценки (ассесмента) и условиям его проведения. Более подробно процедура комплексной и итоговой оценки (ассесмента) и критерии его проведения изложены в Рекомендациях к дополнительным профессиональным программам (программам профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, реализуемым в рамках проекта «Цифровые кафедры» образовательной организации высшего образования – участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Прохождение всех этапов процедуры оценки (ассесмента) является обязательным условием участия в проекте «Цифровые кафедры», в том числе может быть допуском к проведению итоговой аттестации по ДПП ПП, либо частью итоговой аттестации.

В качестве базового метода оценки уровня развития компетенций используется метод ассесмент-центра.

Комплексная и итоговая оценка (ассесмент) обучающихся проводится на платформе Университета Иннополис с использованием двух инструментов: тестов и практических заданий в виде кейсов. Оценка профессиональных компетенций обучающихся производится в соответствии с Моделью цифровых компетенций, разработанной Университетом Иннополис.

**Оценка качества освоения** программы ДПП ПП должны включать подготовительный этап, а также входную и промежуточную комплексную оценку (ассесмент) обучающихся, проходящих обучение в рамках проекта «Цифровые кафедры».

Кроме того, по итогам успешного освоения образовательной программы (в соответствии с п.1 ч. IV.) обучающийся проходит итоговую оценку (ассесмент) сформированных компетенций. Итоговая оценка (ассесмент) не является элементом комплексной оценки обучающихся, при этом вузам-участникам программы «Приоритет-2030» рекомендуется обеспечить ее проведение.

В рамках подготовительного этапа Университет Иннополис заключает соглашения с университетами-участниками программы «Приоритет-2030».

При заключении соглашения с университетом-участником Программы «Приоритет-2030» определяется список ДПП ПП, по которым будет проводиться обучение, а также определяются сроки реализации и количество обучающихся, которые должны пройти комплексную и итоговую оценку (ассесмент) на базе Университета Иннополис.

После заключения соглашения представители университета-участника программы «Приоритет-2030» регистрируются на единой методической образовательной платформе Университета Иннополис («One ID»), а также размещают информацию о ДПП ПП, по которым будет проходить обучение. При размещении информации о программах университеты-участники программы «Приоритет-2030» указывают набор компетенций из Модели цифровых компетенций, разработанной Университетом Иннополис, на основании которой организована процедура комплексной и итоговой оценки (ассесмента). Указанные компетенции будут развиваться в рамках освоения обучающимися ДПП ПП по ИТ-профилю в проекте «Цифровые кафедры», и на основе которых будет проходить комплексная и итоговая оценка (ассесмент). При выборе указанных компетенций также указывается уровень их сформированности, который должен быть у обучающихся по итогам освоения ДПП ПП. Уровень сформированности указанных компетенций определяется университетом-участником программы «Приоритет-2030».

При размещении информации о ДПП ПП на платформе Университета Иннополис происходит создание макета ДПП ПП для проведения комплексной оценки (ассесмента) обучающихся.

Представитель университета-участника программы «Приоритет-2030» заполняет всю необходимую информацию по планируемой к реализации ДПП ПП на платформе проведения комплексной и итоговой оценки (ассесмента) в соответствии со сроками, обозначенными в рамках соглашения между Университетом Иннополис и университетом-участником программы «Приоритет-2030».

Ссылка для прохождения комплексной и итоговой оценки (ассесмента) формируется только после заполнения всех необходимых полей и регистрации макета ДПП ПП на платформе Университета Иннополис.

Формирование комплексной оценки и итоговой (ассесмента) происходит с использованием двух инструментов: тестов и практических заданий в виде кейсов. При прохождении комплексной и итоговой оценки (ассесмента) контрольно-оценочные средства формируются автоматически, в соответствии с перечнем компетенций, обозначенным при размещении информации о программе ДПП ПП на платформе Университета Иннополис.

Автоматически сгенерированная ссылка может быть использована для прохождения комплексной и итоговой оценки (ассесмента).

**В рамках первого этапа проведения комплексной оценки (ассесмента)** обучающиеся, зачисленные на ДПП ПП в университетах-участниках программы «Приоритет-2030», регистрируются на платформе Университета Иннополис для прохождения входной комплексной оценки (ассесмента) с целью выявления

исходного, имеющегося у обучающегося уровня сформированности определенных на подготовительном этапе компетенций.

**Второй, промежуточный этап проведения комплексной оценки (ассесмента)**, необходим для оценки динамики изменения уровня сформированности цифровых компетенций у обучающихся, указанных университетом-участником программы «Приоритет-2030» в ДПП ПП и определенных в рамках соглашения. Промежуточная комплексная оценка (ассесмент) проводится не ранее, чем через 3 (три) месяца с момента проведения входной комплексной оценки (ассесмента).

Целью промежуточной комплексной оценки (ассесмента) является как оценка прогресса обучающихся, так и анализ эффективности ДПП ПП для принятия решения о дальнейшем продолжении или доработке реализации программы.

В рамках данного этапа обучающемуся необходимо пройти процедуру комплексной оценки (ассесмента) уровня сформированности определенных на подготовительном этапе компетенций.

**Итоговая оценка (ассесмент)** проводится в дополнение к входной и промежуточной и не является итоговой аттестацией, которая может проводится в формате демонстрационного экзамена. Она проводится по компетенциям, указанным университетом-участником программы «Приоритет-2030» в ДПП ПП, определенным на подготовительном этапе.

Ожидается, что при правильно составленной ДПП ПП и эффективной организации обучения обучающиеся достигнут ожидаемого уровня компетенций, обозначенных университетом-участником Программы «Приоритет-2030» на подготовительном этапе.

Целями проведения заключительной итоговой оценки (ассесмента) также являются:

- оценка итогового уровня сформированности у обучающихся цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности;

- оценка эффективности реализации ДПП ПП, обеспечивающих формирование цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в рамках федерального проекта;

- оценка результатов реализации проекта «Цифровые кафедры»;

– оценка достижения количественных показателей реализации проекта «Цифровые кафедры».

После прохождения комплексной оценки (ассесмента), включающей в себя прохождение входной и промежуточной оценки, формируется отчет об изменении компетентностного профиля обучающегося в результате прохождения ДПП ПП.

Аналогичный отчет может формироваться после итоговой оценки (ассесмента).

**По итогам проведения оценки** формируется индивидуальный компетентностный профиль обучающегося, который отображается в его личном кабинете, с указанием уровня сформированности каждой компетенцией.

Индивидуальный компетентностный профиль обучающегося рассчитывается методом средневзвешенных оценок по всем заданиям по каждой компетенции или каждой укрупненной категории компетенций (сфере) по результатам комплексной оценки (ассесмента).

#### **4. Итоговая аттестация обучающихся**

По итогам завершения ДПП ПП и прохождения всех этапов процедуры комплексной и итоговой оценки развития компетенций (ассесмента) обучающихся могут быть допущены к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация обучающихся проводится университетом-участником программы «Приоритет-2030», проводившим обучение по ДПП ПП, и может проходить в формате демонстрационного экзамена с участием представителей профильных организаций работодателей.

В ходе итоговой аттестации обучающиеся обеспечивают презентацию (защиту) разработанного цифрового решения (проекта), а также перечня решаемых им проблем и эффектов, ожидаемых от его реализации (внедрения) в отрасль. Проектное решение должно отвечать критериям актуальности, законченности, а также возможности интеграции его компонентов в иные системы и сервисы. Выдача диплома о профессиональной переподготовке о прохождении ДПП ПП осуществляется по итогам успешного прохождения итоговой аттестации.

#### **V. Завершение процесса обучения**

Лицам, успешно освоившим соответствующую ДПП ПП и прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом о профессиональной переподготовке. Диплом о профессиональной переподготовке выдается не ранее получения соответствующего документа об образовании и о квалификации (за исключением лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование).

При расчете результата учитываются лица, зачисленные на программу ДПП ПП с датой начала обучения в отчетном календарном году.

**Рекомендации к дополнительным профессиональным программам (программам профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, реализуемым в рамках проекта «Цифровые кафедры» образовательной организации высшего образования – участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» посредством получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»**

2022 г.

**I. Общие вопросы разработки и реализации программ профессиональной переподготовки ИТ-профиля в рамках проекта «Цифровые кафедры»**

## 1. Общие положения

1.1. Проект «Цифровые кафедры» реализуется в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» в качестве результата «Обучающимся обеспечена возможность прохождения профессиональной переподготовки в рамках проекта «Цифровые кафедры» образовательной организации высшего образования – участника программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» посредством получения компетенции, необходимой для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации в области информационных технологий» (далее соответственно – Федеральный проект, Национальная программа, Результат, программа «Приоритет-2030»). Целью данного Результата является обеспечение приоритетных отраслей экономики высококвалифицированными кадрами, обладающими цифровыми компетенциями.

1.2. Настоящие Рекомендации к Дополнительным профессиональным программам (программам профессиональной переподготовки) ИТ-профиля, реализуемым в рамках проекта «Цифровые кафедры» (далее – Рекомендации), разработаны в соответствии с действующим законодательством, в том числе со следующими законодательными, нормативными и правовыми документами, которыми также необходимо руководствоваться при разработке и реализации данных программ:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- паспорт федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030» (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 14 марта 2022 г. № 357 «О внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729»);
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (далее – приказ Минобрнауки России № 499);
- приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– приказ Минцифры России от 28 февраля 2022 г. № 143 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и признании утратившими силу некоторых приказов Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (далее – приказ Минцифры России № 143);

– профессиональные стандарты;  
– федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (далее – ФГОС ВО).

1.3. Цель разработки настоящего документа – определение базовых рекомендаций к Дополнительным профессиональным программам профессиональной переподготовки в области информационных технологий в рамках проекта «Цифровые кафедры» (далее – ДПП ПП, программа), реализуемым университетами-участниками программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» в рамках Федерального проекта (далее – университеты-участники программы «Приоритет-2030»).

1.4. Настоящие Рекомендации вступают в силу с момента их утверждения и действуют бессрочно до утверждения новых Рекомендаций к ДПП ПП, реализуемым в рамках проекта «Цифровые кафедры».

1.5. ДПП ПП должна предусматривать получение компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности, приобретение новой квалификации в области информационных технологий следующими целевыми группами обучающихся, определенными паспортом Федерального проекта:

– обучающимися по специальностям и направлениям подготовки, не отнесенным к ИТ-сфере, согласно приложению к Методике расчета показателя «Количество принятых на обучение по программам высшего образования в сфере информационных технологий за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета (нарастающим итогом, начиная с 2021 года)», утвержденной приказом Минцифры России № 143 (далее – Методика расчета показателя принятых на обучение по программам ВО в сфере ИТ) – в части формирования цифровых компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения;

– обучающимися по специальностям и направлениям подготовки ИТ-сферы, перечень которых указан в приложении к Методике расчета показателя принятых на обучение по программам ВО в сфере ИТ – в части формирования навыков использования и освоения цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в соответствии с перечнем областей



цифровых компетенций: большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект, квантовые технологии, кибербезопасность и защита данных, нейротехнологии, виртуальная и дополненная реальность, новые и портативные источники энергии, новые производственные технологии, программирование и создание ИТ-продуктов, промышленный дизайн и 3D-моделирование, промышленный интернет, разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений, разработка мобильных приложений, распределенные и облачные вычисления, сенсорика и компоненты робототехники, системное администрирование, системы распределенного реестра, технологии беспроводной связи, технологии управления свойствами биологических объектов, управление, основанное на данных, управление цифровой трансформацией, цифровой дизайн, цифровой маркетинг и медиа, электроника и радиотехника (согласно приложению к Методике расчета показателя «Количество граждан, прошедших обучение по дополнительным образовательным программам с использованием мер государственной поддержки для получения новых и востребованных на рынке труда цифровых компетенций, нарастающий итог», утвержденной приказом Минцифры России № 143 (далее – Перечень цифровых компетенций, Методика расчета показателя граждан, прошедших обучение по дополнительным образовательным программам)).

Планируемые результаты обучения, включая перечень, характеристику новых и развиваемых цифровых компетенций, а также уровень, до которого они формируются или развиваются в результате освоения ДПП ПП, определяются университетом-участником программы «Приоритет-2030» на основании Модели цифровых компетенций, указанной в приложении 2.

1.6. Обучение по ДПП ПП в рамках проекта «Цифровые кафедры» реализуется в соответствии с программами развития университетов-участников программы «Приоритет-2030».

1.7. На обучение по ДПП ПП в рамках проекта «Цифровые кафедры» принимаются лица, получающие высшее образование по очной (очно-заочной) форме в университетах-участниках программы «Приоритет-2030» или в университетах, с которыми университеты-участники программы «Приоритет-2030» заключили соглашение. К освоению ДПП ПП допускаются лица, освоившие основную профессиональную образовательную программу (далее – ОПОП ВО) бакалавриата – в объеме не менее первого курса (бакалавры 2-го курса), ОПОП ВО специалитета – не менее первого и второго курсов (специалисты 3-го курса). Также к освоению ДПП ПП допускаются магистры, обучающиеся по ОПОП ВО, не отнесенным к ИТ-сфере (согласно приложению к Методике расчета показателя граждан, прошедших обучение по дополнительным образовательным программам).

Обучающихся по ОПОП ВО, не отнесенных к ИТ-сфере, согласно приложению к Методике расчета показателя граждан, прошедших обучение по дополнительным образовательным программам, необходимо зачислять исключительно на ДПП ПП, предусматривающие формирование цифровых компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения. Обучающихся по ОПОП ВО, отнесенных к ИТ-профилю, согласно приложению к Методике расчета показателя граждан, прошедших обучение по дополнительным образовательным программам, необходимо зачислять на ДПП ПП, направленные на формирование цифровых компетенций, согласно Перечню цифровых компетенций.

1.8. Лицам, успешно освоившим соответствующую ДПП ПП (в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности) и прошедшим итоговую аттестацию в рамках проекта «Цифровые кафедры», выдается документ о квалификации: диплом о профессиональной переподготовке. При освоении ДПП ПП параллельно с получением высшего образования диплом о профессиональной переподготовке выдается не ранее получения соответствующего документа об образовании и о квалификации (за исключением лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование).

## **2. Рекомендации к объему, срокам освоения, структуре и содержанию ДПП ПП**

2.1. Минимальная трудоемкость ДПП ПП составляет не менее 250 часов.

2.2. Срок освоения ДПП ПП в рамках проекта «Цифровые кафедры» определен в соответствии с паспортом Федерального проекта и составляет не менее 9 и не более 22 месяцев.

2.3. Структура ДПП ПП.

Университеты-участники программы «Приоритет-2030» самостоятельно определяют структуру ДПП ПП с учетом следующих компонентов:

1. Цель реализации программы.
2. Характеристика новой квалификации и связанных с ней видов профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификации (с учетом результата 1.1. паспорта Федерального проекта).

3. Планируемые результаты обучения, включая перечень и характеристику новых компетенций, формирующихся в результате освоения программы, разработанных с учетом Модели цифровых компетенций (в части профессиональных Компетенций в ИТ-сфере, представленной в Приложении 2 к Рекомендациям),

и перечень компетенций, подлежащих совершенствованию (в том случае, если эти компетенции уже формируются в рамках обучения по ОПОП ВО университета-участника программы «Приоритет-2030»), что соответствует п. 6 приказа Минобрнауки России № 499.

4. Перечень компетенций в ИТ-области (на основании раздела IV. Организации процедуры комплексной и итоговой оценки (ассесмента) и итоговой аттестации в рамках реализации проекта «Цифровые кафедры», п. 1).

5. Учебный план.

6. Календарный учебный график, включающий в себя два этапа процедуры комплексной (входной и промежуточной) оценки и итоговой оценки (ассесмента).

7. Формы аттестации и оценочные материалы.

8. Организационно-педагогические условия.

9. Иные компоненты, определенные университетом-участником программы «Приоритет-2030».

2.4. При реализации ДПП ПП университетом-участником программы «Приоритет-2030» может применяться модульный принцип представления содержания ДПП ПП и построения учебных планов, а также использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

### **3. Условия реализации ДПП ПП в рамках проекта «Цифровые кафедры»**

3.1. При реализации ДПП ПП в рамках проекта «Цифровые кафедры» университет-участник программы «Приоритет-2030» вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии. Обязательным элементом обучения является прохождение практики в профильной сфере за пределами образовательной организации, в которой обучающийся осваивает ДПП ПП.

Кроме того, в целях определения уровня сформированности/развития цифровых компетенций обучающихся для лиц, заявившихся на обучение, обязательным является прохождение процедуры комплексной и итоговой оценки (ассесмента) цифровых компетенций в три этапа:

- на этапе зачисления (входная комплексная оценка (ассесмент));
- в процессе реализации ДПП ПП, но не ранее, чем через 3 месяца после начала обучения (промежуточная комплексная оценка (ассесмент));
- по завершении обучения (итоговая оценка (ассесмент)).

Завершение всех этапов процедуры комплексной и итоговой оценки (ассесмента) цифровых компетенций, приобретенных по итогам прохождения обучения, может являться допуском к итоговой аттестации.

Комплексную и итоговую оценку (ассесмент) цифровых компетенций необходимо осуществлять на платформе АНО ВО «Университет Иннополис» (далее – Платформа, Университет Иннополис).

3.2. ДПП ПП реализуются университетом-участником программы «Приоритет-2030» как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации.

#### **4. Организационно-кадровые рекомендации**

4.1. При реализации проекта «Цифровые кафедры» не предъявляется обязательное требование по созданию обособленных структурных подразделений в университетах-участниках программы «Приоритет-2030».

4.2. Рекомендации к профессорско-преподавательскому составу определены в разделе 3 настоящих Рекомендаций «Критерии привлечения преподавательского состава для преподавания в рамках проекта “Цифровые кафедры”».

#### **5. Контроль результатов обучения**

5.1. Итоговая аттестация является обязательной для обучающихся, завершающих обучение по ДПП ПП. Итоговая аттестация проводится университетом-участником программы «Приоритет-2030» с обязательным участием представителей профильных организаций-работодателей, а также может проводиться в формате демонстрационного экзамена (в публичной форме). Формат итоговой аттестации определяется университетами-участниками программы «Приоритет-2030» самостоятельно. В ходе итоговой аттестации обучающимися могут демонстрироваться презентации (защиты) разработанного цифрового решения (проекта), а также перечни решаемых ими проблем и эффектов, ожидаемых от их реализации (внедрения) в отрасль. Проектное решение должно отвечать критериям актуальности, законченности, а также возможности интеграции его компонентов в иные системы и сервисы.

5.2. Эффективность реализации ДПП ПП определяется, в том числе динамикой прохождения процедуры комплексной и итоговой оценки (ассесмента) обучающимися:

1. Высокая степень эффективности реализации ДПП ПП подтверждается положительной (отличной от нуля) динамикой по итогам промежуточной комплексной оценки (ассесмента) и достижением заявленного в ДПП ПП уровня развития компетенций по результатам итоговой оценки (ассесмента) не менее чем у 80% обучающихся.

2. Средняя степень эффективности реализации ДПП ПП подтверждается положительной (отличной от нуля) динамикой по итогам промежуточной комплексной оценки (ассесмента) и достижением заявленного в ДПП ПП уровня развития

компетенций по результатам итоговой оценки (ассесмента) не менее чем у 50% обучающихся.

3. Низкая степень эффективности реализации ДПП ПП определяется положительной (отличной от нуля) динамикой по итогам промежуточной комплексной оценки (ассесмента) и достижением заявленного в ДПП ПП уровня развития компетенций по результатам итоговой оценки (ассесмента) менее чем у 50% обучающихся.

## **6. Рекомендации к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ДПП ПП в рамках проекта «Цифровые кафедры»**

6.1. Университет-участник программы «Приоритет-2030» должен располагать материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ДПП ПП в соответствии с учебным планом. Список программного обеспечения и изучаемые языки программирования определяются университетом-участником программы «Приоритет-2030» исходя из специфики ДПП ПП на основании Модели цифровых компетенций и списком наиболее востребованных языков программирования, указанных в приложении 2 и 4. Модель цифровых компетенций может быть дополнена в случае обоснованной необходимости.

При реализации обучения возможно применение принципа «Bring Your Own Device» (BYOD), предполагающего, что обучающийся имеет возможность использовать свои собственные гаджеты и устройства в ходе обучения (в том числе смартфоны, планшеты, ноутбуки и др.).

6.2. При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий университет-участник программы «Приоритет-2030» обеспечивает доступ обучающихся, педагогических работников и учебно-вспомогательного персонала к учебно-методическому комплексу, состав которого определяется университетом-участником программы «Приоритет-2030».

## **II. Участие региональных представителей в разработке и реализации ДПП ПП**

1. Обязательным элементом обучения является прохождение практики в профильной сфере за пределами университета-участника программы «Приоритет-2030», в которой обучающийся осваивает ДПП ПП. С целью организации практики должны быть заключены соответствующие соглашения университета-участника программы «Приоритет-2030» с организациями реального сектора экономики субъекта Российской Федерации.

2. При реализации ДПП ПП допускается использовать сетевую форму обучения с организациями реального сектора экономики субъекта Российской Федерации.

3. Итоговая аттестация проводится университетом-участником программы «Приоритет-2030» с обязательным участием представителей профильных организаций-работодателей. Возможно привлечение региональных руководителей цифровой трансформации (отраслевых ведомственных и/или корпоративных) к проведению итоговой аттестации.

4. Необходимо обеспечить привлечение работников организаций реального сектора экономики субъекта Российской Федерации.

5. Разработанные ДПП ПП в рамках проекта «Цифровые кафедры» подлежат обязательному рецензированию индустриальными партнерами, которые являются экспертами в области информационных технологий и создания алгоритмов, программ, пригодных для практического применения (не менее трех рецензий, из которых 2/3 должны содержать положительное заключение). В качестве рецензентов по ДПП ПП рекомендуется привлекать не менее 3 индустриальных партнеров (работодателей) организаций и/или индивидуальных предпринимателей, имеющих отраслевую специализацию по рецензируемой ДПП ПП, зарегистрированных и осуществляющих деятельность на территории Российской Федерации, имеющих не менее 100 (ста) штатных сотрудников и/или имеющих за последний отчетный год среднерыночный объем выручки в своем регионе.

6. При подготовке ДПП ПП для обучающихся необходимо учесть выявленные потребности рынка труда в соотношении с перечнем ключевых языков программирования и сопутствующих технологий, обозначенных в приложении 4.

### **III. Критерии привлечения педагогических работников для преподавания в рамках проекта «Цифровые кафедры»**

1. Процесс может быть реализован ресурсами штатных преподавателей с возможным привлечением преподавателей, специалистов других образовательных организаций. В приоритетном порядке университетам-участникам программы «Приоритет-2030» рекомендуется обеспечить привлечение работников реального сектора экономики на условиях внешнего совместительства или на условиях гражданско-правовых договоров.

Обязательным условием является реализация не менее 20% от общего объема аудиторных или приравненных к ним часов в рамках ДПП ПП лицами, имеющими

подтвержденный стаж в профессии в ИТ-сфере или в отрасли цифровой экономики не менее двух лет, полученный не более четырех лет назад.

2. Рекомендуются привлекать специалистов, имеющих сертификацию в соответствующих предметных областях.

3. Не менее 50% общего объема аудиторных или приравненных к ним часов в рамках ДПП ПП должны реализовываться научно-педагогическими работниками, отвечающими следующим критериям:

– наличие высшего профильного образования в ИТ-сфере и/или дополнительного профессионального образования в части, касающейся профессиональных компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения;

– наличие стажа педагогической работы в образовательных организациях высшего образования Российской Федерации и/или стажа практической работы в профильной организации ИТ-отрасли не менее 3 лет.

Остальная часть объема аудиторных или приравненных к ним часов, не определенных в данном разделе Рекомендаций, реализуется с привлечением специалистов, требования к которым определяются университетами-участниками программы «Приоритет-2030» самостоятельно.

#### **IV. Организация процедуры комплексной и итоговой оценки (ассесмента) и итоговой аттестации в рамках реализации проекта «Цифровые кафедры»**

##### **1. Общие положения**

Целью проведения процедуры комплексной и итоговой оценки (ассесмента) является обеспечение качественного решения задач Федерального проекта по увеличению в Российской Федерации числа высококвалифицированных специалистов различных профессиональных областей, которые помимо основных профессиональных компетенций по получаемой квалификации также обладают цифровыми компетенциями, которые формируются в процессе освоения ДПП ПП.

Задачами проведения процедуры комплексной и итоговой оценки (ассесмента) являются:

1. Оценка уровня сформированности у обучающихся цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

2. Оценка эффективности реализации ДПП ПП, обеспечивающих формирование цифровых компетенций в области создания алгоритмов и программ,

пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в рамках Федерального проекта.

3. Представление статистических результатов в части комплексной и итоговой оценки (ассесмента) реализации проекта «Цифровые кафедры».

В качестве базовой технологии проведения процедуры комплексной и итоговой оценки (ассесмента) выбран метод ассесмент-центра. Ассесмент-центр – один из методов комплексной и итоговой оценки персонала, основанный на использовании взаимодополняющих методик, ориентированный на оценку профессиональных компетенций или отдельных умений и навыков, а также личностных характеристик человека, необходимых для решения конкретных задач. В ходе ассесмент-центра оценивается несколько заранее выбранных и описанных компетенций и/или личностных характеристик.

В целях обеспечения валидности методики при оценке кандидата используется несколько инструментов комплексной и итоговой оценки (ассесмента).

Комплексная и итоговая оценка (ассесмент) обучающихся проводится на Платформе Университета Иннополис с использованием двух инструментов: тестов и практических заданий в виде кейсов. Оценка профессиональных компетенций обучающихся производится в соответствии с Моделью цифровых компетенций, разработанной Университетом Иннополис (представлена в части профессиональных компетенций в ИТ-сфере в приложении 2 к Рекомендациям). В приложении 3 к Рекомендациям обозначены компетенции, которые в рамках проекта «Цифровые кафедры» Федерального проекта являются обязательными при разработке ДПП ПП, направленных на формирование компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.

Перечень компетенций, представленный в Модели цифровых компетенций, закономерно соотносится с компетенциями, обозначенными во ФГОС ВО и профессиональных стандартах, и, в соответствии с этим, с компетенциями обозначенными в ОПОП ВО, в том числе актуализированными на базе Университета Иннополис (по приоритетной отрасли ИКТ актуализированы отдельные программы в рамках следующих направлений подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника; 09.03.03 Прикладная информатика; 09.03.02 Информационные системы и технологии; 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи; 09.03.04 Программная инженерия; 01.03.02 Прикладная математика и информатика).

В рамках подготовительного этапа Университет Иннополис заключает соглашения с университетами-участниками программы «Приоритет-2030». При заключении соглашения с университетом-участником программы «Приоритет-2030» определяются сроки реализации ДПП ПП, сроки проведения всех этапов



комплексной оценки (ассесмента) и количество обучающихся, которые должны пройти процедуру комплексной и итоговой оценки (ассесмент).

После заключения соглашения университеты-участники программы «Приоритет-2030» регистрируются на единой многофункциональной образовательной Платформе Университета Иннополис («One ID»), а также размещают информацию о ДПП ПП, реализуемой университетом-участником программы «Приоритет-2030» в рамках проекта «Цифровые кафедры» с обязательным указанием перечня компетенций и уровня их сформированности, и другой информации о ДПП ПП, на основании которых формируется перечень инструментов комплексной и итоговой оценки (ассесмента) обучающихся (далее - Макет ДПП ПП). При размещении информации о программе университеты-участники программы «Приоритет-2030» указывают набор компетенций из Модели цифровых компетенций, которые будут развиваться в рамках обучения, и в соответствии с которыми будет проходить комплексная и итоговая оценка (ассесмент), с обозначением планируемого уровня сформированности цифровых компетенций у обучающихся по итогам освоения программы.

Представитель университета-участника программы «Приоритет-2030» заполняет всю необходимую информацию по планируемой к реализации программе - Макет ДПП ПП, на Платформе проведения комплексной и итоговой оценки (ассесмента) в срок, установленный в соглашении.

После размещения информации университета-участника программы «Приоритет-2030» о программах ДПП ПП на Платформе Университета Иннополис происходит формирование комплекса оценочных средств из базы, находящейся на Платформе Университета Иннополис, в соответствии с тем, какие компетенции были указаны при размещении информации о ДПП ПП (в том числе формируется ссылка на этот комплекс оценочных средств).

Ссылка-приглашение на Платформу комплексной и итоговой оценки (ассесмента) для обучающегося формируется только после заполнения всех необходимых полей Макета ДПП ПП представителем университета-участника программы «Приоритет-2030». Инструментарий (набор тестов и практических заданий в виде кейсов) при прохождении комплексной и итоговой оценки (ассесмента) формируется автоматически в соответствии с перечнем компетенций, обозначенным при размещении информации о программе ДПП ПП на Платформе Университета Иннополис. Автоматически сгенерированная после этого ссылка-приглашение передается университетам-участникам программы «Приоритет-2030» для прохождения комплексной и итоговой оценки (ассесмента) обучающимися, зачисленными на ДПП ПП.

## **2. Условия прохождения процедуры входной комплексной оценки (ассесмента)**

Университеты-участники программы «Приоритет-2030» после зачисления обучающихся на ДПП ПП направляют обучающимся ссылки для прохождения комплексной оценки (ассесмента), которые были сгенерированы при регистрации макета ДПП ПП на Платформе Университета Иннополис, а также обеспечивают контроль регистрации обучающихся на Платформе Университета Иннополис.

В рамках первого этапа проведения комплексной оценки (ассесмента) обучающиеся, зачисленные на ДПП ПП в университет-участник программы «Приоритет-2030», регистрируются на Платформе Университета Иннополис по ссылке-приглашению для прохождения входной комплексной оценки (ассесмента) по выявлению исходного, имеющегося у обучающегося уровня сформированности, определенных на подготовительном этапе, компетенций.

Обучающиеся, не прошедшие процедуру входной комплексной оценки (ассесмента) в установленные сроки (равно как и остальные этапы процедуры комплексной оценки (ассесмента), не будут засчитаны в показатель «Количество обученных в рамках проекта «Цифровые кафедры» параллельно с освоением основной образовательной программы высшего образования по программам профессиональной переподготовки, направленным на получение дополнительной квалификации по ИТ-профилю». Сроки регистрации обучающихся, а также проведения входной комплексной оценки (ассесмента) на Платформе Университета Иннополис определяются в рамках заключенного соглашения.

## **3. Условия прохождения процедуры промежуточной комплексной оценки (ассесмента)**

Второй (промежуточный) этап комплексной оценки (ассесмента) необходим для оценки изменения уровня сформированности цифровых компетенций у обучающихся, указанных университетом-участником программы «Приоритет-2030» в ДПП ПП и определенных в рамках соглашения.

Целью промежуточной комплексной оценки (ассесмента) является как оценка индивидуального прогресса обучающегося, так и анализ эффективности ДПП ПП для принятия решения о дальнейшей ее реализации или необходимости доработки.

Сроки проведения промежуточной комплексной оценки (ассесмента) определяются в соглашении.

## **4. Условия прохождения процедуры итоговой оценки (ассесмента)**

Итоговая оценка (ассесмент) проводится в дополнение к входной и промежуточной и не является итоговой аттестацией, которая может проводиться в формате демонстрационного экзамена. Также, итоговая оценка (ассесмент) не

является элементом комплексной оценки, но является обязательным условием для прохождения. Итоговая аттестация проводится по компетенциям, указанным университетом-участником программы «Приоритет-2030» в ДПП ПП и определенным в рамках соглашения. Сроки проведения итоговой оценки (ассесмента) определяются в соглашении.

Ожидается, что при правильно составленной ДПП ПП и эффективной организации обучения обучающиеся достигнут ожидаемого уровня компетенций, обозначенных университетом-участником программы «Приоритет-2030» на подготовительном этапе.

После прохождения заключительной итоговой оценки (ассесмента) формируется отчет об изменении компетентностного профиля обучающегося в результате прохождения ДПП ПП.

Аналогичный отчет может формироваться после промежуточной комплексной оценки (ассесмента).

**По итогам проведения оценки** формируется индивидуальный компетентностный профиль обучающегося, который отображается в его личном кабинете, с указанием уровня сформированности каждой компетенции.

Индивидуальный компетентностный профиль обучающегося рассчитывается методом средневзвешенных оценок по всем заданиям по каждой компетенции по результатам процедуры комплексной и итоговой оценки (ассесмента).

Результаты проведения процедуры комплексной и итоговой оценки (ассесмента) не влияют на результаты освоения ДПП ПП и могут учитываются в рамках итоговой аттестации на усмотрение университетом-участником программы «Приоритет-2030».

## **5. Итоговая аттестация обучающихся**

По итогам завершения ДПП ПП и прохождения всех этапов процедуры комплексной и итоговой оценки развития компетенций (ассесмента) обучающихся могут быть допущены к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется университетом-участником программы «Приоритет-2030», проводившим обучение по ДПП ПП, и может проходить в формате демонстрационного экзамена с участием представителей профильных организаций работодателей.

Выдача диплома о профессиональной переподготовке и освоении ДПП ПП осуществляется по итогам успешного прохождения итоговой аттестации.

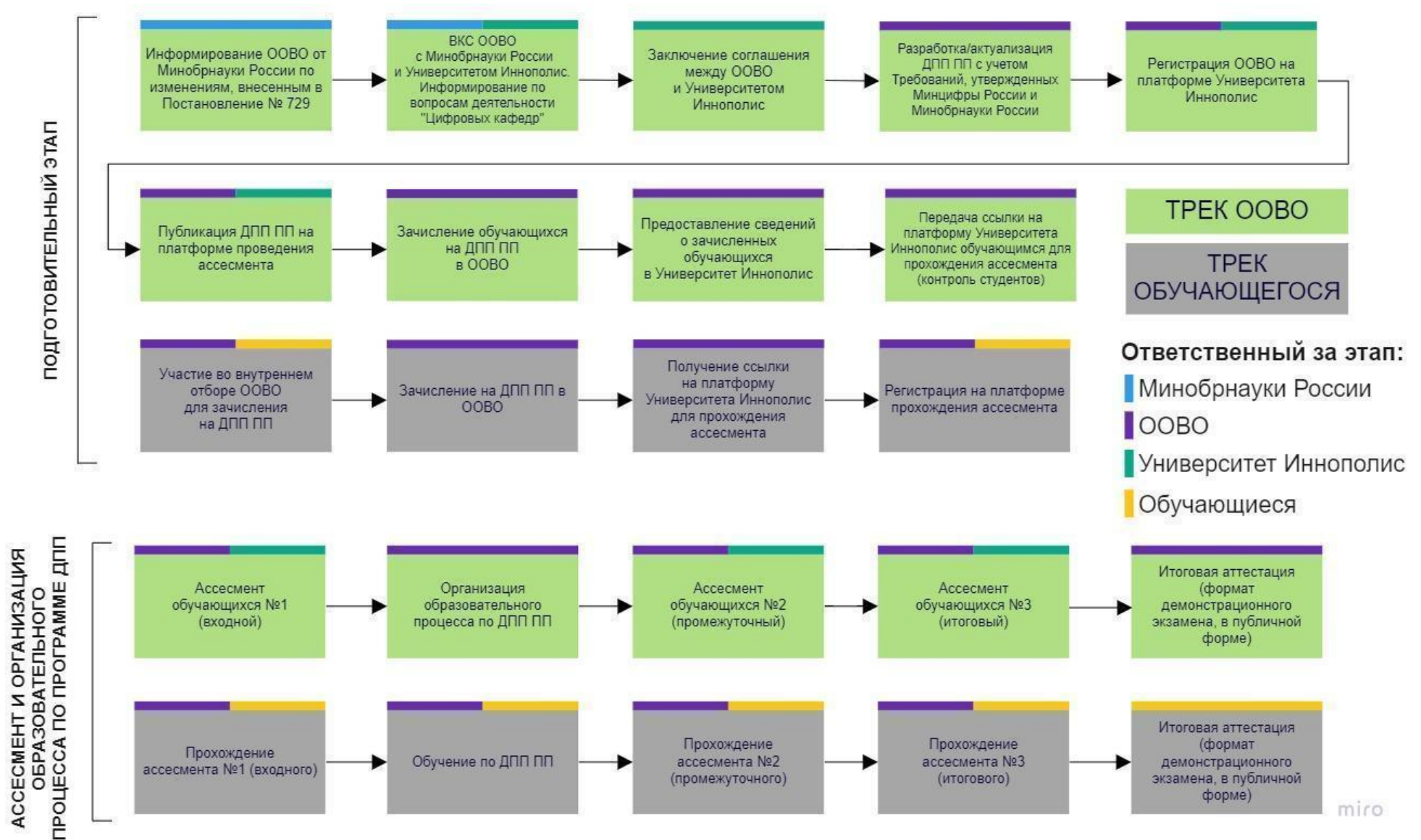
## **6. Завершение процесса обучения**

Лицам, успешно освоившим ДПП ПП, прошедшим процедуру комплексной и итоговой оценки (ассесмента) и итоговую аттестацию, присваивается дополнительная квалификация, которая определяется университетом-участником программы

«Приоритет-2030» при разработке ДПП ПП, а также указывается в дипломе о профессиональной переподготовке. Получение дополнительной квалификации, указанной университетом в ДПП ПП, должно включать формирование компетенций в области создания алгоритмов и программ, пригодных для практического применения, или навыков использования и освоения цифровых технологий, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности.

Диплом о профессиональной переподготовке выдается не ранее завершения обучения по основной образовательной программе высшего образования и получения соответствующего документа об образовании и о квалификации (за исключением лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее образование).

# Приложение 1. Блок-схема процессов процедуры комплексной и итоговой оценки (ассесмента) для университетов-участников программы «Приоритет-2030» и обучающихся



## Приложение 2. Модель цифровых компетенций (в части профессиональных компетенций в ИТ-сфере)<sup>1</sup>

Сфера	Наименование компетенции	Примеры инструментов	0 — Компетенция не проявляется/ проявляется в степени, недостаточной для отнесения к 1 уровню сформированности компетенции	1 — Применяет под внешним контролем и при внешней постановке задачи/ пользуется готовыми, рекомендованными продуктами	2 — Применяет, эпизодически прибегая к экспертной консультации/ самостоятельно подбирает и пользуется готовыми продуктами	3 — Применяет системно, на экспертном уровне, модифицирует под определенную задачу/создает новый продукт, обучает других
Стандарты и методики в ИТ	Применяет стандарты и методики оценки качества управления менеджментом	ISO 9001, CMMI Российский стандарт ГОСТ Р ИСО-9001 разработан на базе ISO 9001	Не применяет	Применяет стандарты и методики под контролем опытных специалистов	Применяет самостоятельно при разработке документов, внедрении стандартов и методик	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует качество разработки документов, совершенствования процессов, внедрение стандартов и методик (в том числе новых - CMMI или корпоративных). Обучает других
	Применяет стандарты и методики процессного подхода в ИТ	SLA, ITIL, COBIT ISO 18322	Не применяет	Применяет принципы процессного подхода в организации сервиса предоставления услуги под контролем опытных специалистов	Применяет самостоятельно при разработке эксплуатационных документов, использовании специализированного ПО по стандартам и методикам	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует качество разработки эксплуатационных и коммерческих документов, совершенствования процессов оказания услуг, внедрения специализированного ПО. Обучает

<sup>1</sup> Возможно уточнение инструментов и программных продуктов в связи с регулярным обновлением реестра отечественного ПО

					других
Применяет стандарты и методики документирования ИТ-проектов и управления требованиями	ГОСТы 34 и 19 (ЕСПД), RUP	Не применяет	Применяет основные понятия стандартов и методик оформления проектной документации под контролем опытных специалистов	Применяет самостоятельно при подготовке проектной документации	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует качество разработки технической документации с соблюдением требований стандартов и методик. Обучает других
Применяет стандарты и методики при оформлении программного кода	Стандарты по оформлению кода для языков программирования (например: C# от MS, Java от Sun и т.д.)	Не применяет	Применяет основные понятия стандартов и методик оформления программного кода под контролем опытных специалистов	Применяет самостоятельно при оформлении программного кода	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует разработку программного кода и его оформление в соответствии с требованиями. Обучает других

Применяет принципы и правила разработки ПО	ООП (объектно-ориентированное программирование), ФП (функциональное программирование)	Применяет базовые принципы и правила ООП и ФП	Применяется под контролем опытных специалистов правила инкапсуляции для ООП, чистоту функций для ФП	Применяет правила наследования для ООП, относительную прозрачность функций для ФП	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует корректность применения принципов и правил разработки ПО. Применяет правила абстракции для ООП, чистоту функций для ФП. Обучает других
Применяет методологию и принципы непрерывной разработки, интеграции и развертывания ПО	DevOps, CI/CD DQ DevOps	Не применяет	Применяет методологию и принципы непрерывной разработки, интеграции и развертывания ПО под контролем в составе команды	Применяет в работе команды самостоятельно	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует соблюдение правил при организации работы команды. Обучает других
Применяет принципы проектирования архитектур	Многослойная (Layered), многоуровневая (Tiered), SOA, Microservice	Не применяет	Проектирует программные архитектуры под контролем	Самостоятельно в роли технического лидера проектирует программные архитектуры, использует особенности построения архитектур	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует выбор типа архитектуры и организацию процесса разработки командой. Обучает других
Применяет стандарты и методики бизнес-моделирования	IDEF, DFD, EPC, BPMN, UML	Не применяет	Применяет под контролем стандарты и методики бизнес-моделирования при подготовке технической (проектной) документации в соответствии с внутренними требованиями компании	Применяет самостоятельно при подготовке технической (проектной) документации в соответствии с внутренними требованиями компании	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует качество разработки документов, использование стандартов и методик (в том числе - новых).



					Обучает других
Применяет стандарты и методики проектного управления	PMBOOK, Agile, Scrum, Lean, Kanban	Не применяет	Применяет базовые понятия классических и гибких подходов в проектном управлении под контролем в составе команды	Применяет самостоятельно. Принимает решения при выборе классических и гибких подходов в организации проектов. Управляет рисками проектов. Обучает членов команды управлению проектами	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует организацию, выполнение и результаты совокупности проектов (руководит проектными менеджерами). Управляет рисками совокупности проектов. Обучает и готовит менеджеров проектов
Применяет стандарты и методики в управлении персоналом в ИТ	Кадровый документооборот, особенности управления персоналом в ИТ, профессиональные стандарты ИТ	Не применяет	Применяет стандарты и методики управления в ИТ под контролем опытных специалистов	Самостоятельно разрабатывает политики, регламенты, положения, должностные инструкции	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует разработку и внедрение политик, регламентов, положений, должностных инструкций. Управляет персоналом, в том числе осуществляет прием на работу и увольнение работников. Мотивирует,

					обучает персонал и создает условия для его развития.
Применяет стандарты и модели архитектуры ИТ	Модель Gartner, методика TOGAF	Не применяет	Применяет стандарты и модели архитектуры ИТ под контролем опытных специалистов	Самостоятельно участвует во внедрении стандартов и методик по архитектуре ИТ	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует выбор, внедрение стандартов и моделей. Обучает других
Применяет подходы проверки исходного кода	IBS AppLine	Передает задачу на функциональное тестирование по результатам успешной компиляции	Использует интегрированные инструменты проверки кода	Разрабатывает дымовые и unit-тесты по результатам разработки	Ведет разработку через тестирование (TDD)
Использует техники тест-дизайна при проектировании тест кейсов	(не применимо)	Не применяет тест-дизайна, проектирует тест-кейсы только исходя из линейного представления бизнес-требований	При формировании тест-кейсов использует статическое тестирование	Применяет динамическое тестирование при формировании тест-кейсов	Применяет техники тестирования (пограничные значения, классы эквивалентности, попарное тестирование, таблицы принятия решений)

	Применяет системы управления тестами (TMS)	Test IT, qTest, PractiTest, TestLodge, Tematoo, XQual, DevProm ALM	Не применяет системы управления тестами	Применяет один или несколько инструментов тестирования, регистрирует тест-кейсы в проекте, отражает факт выполнения тестов	Описывает тесты с привязкой к функциональной структуре, настраивает отчеты / дашборды в TMS	Разворачивает собственный проект в TMS, администрирует TMS
	Учитывает вариант построения приложения при осуществлении тестирования	Многослойная (Layered), многоуровневая (Tiered), SOA, Microservice	Осуществляет исключительно функциональное тестирование, независимо от архитектуры приложения	Понимает различия между архитектурами приложений, специфику платформ (WEB, Desktop, Mobile)	Имеет понимание принципов взаимодействия сервисов, структуры запросов и знает методы интеграционного тестирования	Понимает принципы сетевых взаимодействий и особенности тестирования интеграционных решений
	Формализует результаты тестирования в соответствии с тестовой моделью	Чек-листы, тест-кейсы, наборы тест-кейсов, отчеты о тестировании	Не применяет формализацию результатов тестирования	Формирует отчеты о тестировании, чек-листы	Формализует регресс, собирает статистику регулярного тестирования	Применяет основные метрики тестирования, оценивает и прогнозирует скорость команды, находит узкие места в работе команды на основании статистики тестирования
Прикладные программные комплексы и системы	Применяет специализированные системы управления инфраструктурой и процессами предприятия	ITSM, IT Service Management, IC:ITIL, Terrsoft Creatio	Не применяет	Под контролем в составе команды применяет базовый функционал специализированных систем в задачах управления инфраструктурой и процессами предприятия	Самостоятельно использует специализированные системы в задачах управления инфраструктурой и процессами предприятия	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует эксплуатацию специализированных систем в задачах управления инфраструктурой и процессами предприятия. Оценивает и обеспечивает соответствие качества ресурсов ИТ потребностям.

					Обучает других
Применяет системы управления проектами и задачами	Мегплан, Bitrix24, Basecamp, ToDolist, Кайтен, YouGile, jira - DevProm	Не применяет	Под контролем применяет базовый функционал систем управления проектами и задачами	Самостоятельно на уровне администратора использует системы управления проектами и задачами для организации командной работы. Выполняет эксплуатацию систем управления проектами и задачами, их настройку и доработку.	Применяет системно на экспертном уровне системы управления проектами и задачами. Контролирует выбор, внедрение и эксплуатацию систем управления проектами и задачами, их настройку и доработку. Обучает других
Применяет системы контроля версий	Git, SVN, Mercurial, CVS, Bazaar	Не применяет	Применяет под контролем базовый функционал систем контроля версий в части подключения к репозиторию и ведения совместной разработки	Применяет самостоятельно системы контроля версий в части использования дополнительного функционала с ветвлениями	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует применение и эффективность систем контроля версий. Отвечает за использование инструментария распределенной разработки. Обучает других

Разрабатывает и использует информационные системы (ИС) предприятий	ERP, CRM, ECM, CPM, HRM, EAM, EDMS, Workflow, Collaboration, 1С: ERP Управление предприятием	Не разрабатывает и не использует ИС	Участствует в проектах разработки и внедрения ИС предприятий в составе проектной команды под контролем	Самостоятельно выполняет отдельные части проектов по разработке, внедрению и поддержке ИС предприятий	На экспертном уровне контролирует проекты по выбору, разработке, внедрению и поддержке ИС предприятий. Обучает других
Дорабатывает и использует распространенные ERP-системы	1С, Галактика, Парус, T1 CRM, 1С: ERP, Реляционная система управления базами данных ЛИНТЕР версия 6.1 (РСУБД ЛИНТЕР версия 6.1, RDBMS Linter SQL 6.1)	Не дорабатывает и не использует распространенные ERP-системы	Участствует в проектах доработки, внедрения и поддержки ERP-систем в составе проектной команды под контролем	Самостоятельно выполняет отдельные части проектов по разработке, внедрению и поддержке ERP-систем	На экспертном уровне контролирует проекты по выбору, разработке, внедрению и поддержке ERP-систем. Управляет конфигурацией ERP-систем. Обучает других
Настраивает инструменты непрерывной разработки	Jenkins, TeamCity, GoCD GitFlic, DQ Devops	Не применяет	Разворачивает инструменты непрерывной разработки, настраивает репозиторий и линейный pipeline	Разворачивает сложный pipeline с несколькими этапами тестирования, подключает инструменты статистического анализа кода, доставляет изменения между стендами	Настраивает контейнерно-ориентированный CI/CD конвейер с любым количеством этапов доставки и проверки изменений
Встраивает разработанные тесты в процессы непрерывной разработки	Jenkins, TeamCity, GoCD GitFlic, DQ Devops	Не применяет автотестирование в инструментах непрерывной разработки	Разворачивает pipeline с несколькими этапами тестирования, включая инструменты статистического анализа кода	Настраивает ветвистый pipeline с интеграцией системы отчетов	Администрирует инструменты CI

Средства программной разработки	Применяет языки программирования	Python, JavaScript, Java, C#, C и C++, PHP, Kotlin, Go, 1C	Разработку ведет под контролем опытных наставников. Не привлекается в проекты по созданию заказного ПО (по коммерческим договорам)	Участвует в проектах по созданию заказного ПО (по коммерческим договорам) под контролем опытных специалистов	Участвует в проектах по созданию заказного ПО в роли технического лидера (ведущего разработчика). Самостоятельно разрабатывает отдельные модули	Применяет языки программирования системно на экспертном уровне. Контролирует весь цикл программной разработки в проектах. Обучает других
	Применяет принципы и основы алгоритмизации	Вычислительные алгоритмы, диалоговые, графические, обработки данных, управления объектами/процессами и т.д.	Владеет базовыми принципами и основами алгоритмизации	Разрабатывает типовые алгоритмы под контролем опытных наставников	Самостоятельно разрабатывает алгоритмы любой сложности, использует доступный опыт других разработчиков (интернет, литература)	Применяет принципы и основы алгоритмизации системно на экспертном уровне. Контролирует программную разработку в части применения и эффективности использования алгоритмов. Обучает других
	Применяет интегрированные среды разработки (IDE)	NetBeans, PyCharm, IntelliJ, Atom, WebStorm, Eclipse и т.д.	Не применяет IDE. Использует в рамках стандартного функционала (написание кода, компиляция приложений)	Применяет IDE. Использует инструменты отладки и проверку синтаксиса под контролем опытных специалистов	Применяет IDE. Самостоятельно использует встроенные средства проверки кода	На экспертном уровне применяет IDE. Контролирует выбор, развертывание и настройку, использование IDE. Обучает других
	Применяет СУБД	PostgreSQL, MySQL, MS SQL, Postgres Pro, Ред база данных, РСУБД ЛИНТЕР, CUBIX VM	Не применяет СУБД	Участвует в проекте по созданию заказного ПО под контролем опытных специалистов	Участвует в проектах по созданию заказного ПО в роли ведущего бэкэнд-разработчика. Самостоятельно разрабатывает отдельные модули	На экспертном уровне применяет СУБД. Контролирует выбор, развертывание и настройку, использование СУБД. Занимается вопросами скорости

						и оптимизации запросов. Обучает других
	Применяет форматы обмена данными и языки разметки	HTML, CSV, JSON, XML, XBRL	Владеет основами обмена данными и разметкой. Не привлекается в проекты по созданию заказного ПО (по коммерческим договорам)	Участвует в проектах по созданию заказного ПО в роли разработчика интеграционных решений под контролем опытных специалистов	Участвует в проектах по созданию заказного ПО в роли ведущего разработчика интеграционных решений	Применяет системно на экспертном уровне использование форматов обмена данными и языки разметки. Контролирует решение интеграционных задач в проектах по созданию заказного ПО. Обучает других
	Программирует и настраивает ПЛК	CodeSys, FBD, LD, ST, SFC, БПП MLCP ПЛК	Владеет основами языков программирования ПЛК	Читает языки программирования ПЛК. Решает задачи под контролем	Разрабатывает программы на языках программирования ПЛК.	Самостоятельно создает оптимальным образом программы на языках программирования ПЛК (оставить такую формулировку)
Интернет-технологии	Разрабатывает различные веб-архитектуры	Интернет-технологии, веб-сайт, веб-приложение, веб-портал	Участвует в разработке несложных приложений не для коммерческого использования с применением базовых инструментов веб-разработки (HTML, SCC, SVG, JS и т.д.)	Участвует под контролем опытных специалистов в разработке веб-решений для коммерческого использования с применением фреймворков и платформ	Самостоятельно разрабатывает веб-решения для коммерческого использования в различных вариантах исполнения архитектур	Системно на экспертном уровне разрабатывает различные веб-архитектуры. Контролирует разработку веб-решений, выбор и применение новых фреймворков и других инструментов веб-

						разработки. Обучает других
Большие данные	Применяет большие данные, анализ и т.д.	Big Data, BI/OLAP, DW	Не применяет	Владеет базовыми представлениями о тематике, участвует в проектах по большим данным под руководством опытных специалистов	Самостоятельно разрабатывает модули в проектах по тематике больших данных	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует проекты по тематике. Оценивает и применяет новые аналоги и инструменты. Обучает других
Искусственный интеллект и машинное обучение	Оценивает возможности применения Искусственного интеллекта и машинного обучения	Обработка естественного языка, Машинное зрение, Нейросети и глубинное обучение, Экспертные системы, Распознавание текстов/речи/изображений, Машинный перевод  «Инструменты машинного обучения SberDataScience», Neurox	Не применяет	Владеет базовыми представлениями о тематике, участвует в проектах под руководством опытных специалистов	Самостоятельно разрабатывает модули в проектах по тематике	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует проекты по тематике. Оценивает и применяет новые аналоги и инструменты. Обучает других
	Применяет методы искусственного интеллекта в робототехнике с использованием специализированных программ	TensorFlow, PyTorch, Keras, Darknet, XGBoost и др.  Neurox - XGBoost, Программный модуль "СИЛЕРО", «Инструменты машинного обучения SberDataScience» - PyTorch, ОПТИМУМ	Не применяет	Применяет методы искусственного интеллекта в задачах робототехники под контролем	Самостоятельно решает задачи с применением методов искусственного интеллекта	Применяет системно на экспертном уровне методы искусственного интеллекта для решения сложных задач робототехники



		СмартЛук, TensorFlow и др.				
Виртуальная и дополненная реальность	Оценивает возможности применения Виртуальной и Дополненной реальностей	Виртуальная реальность (AR), Дополненная реальность (VR), Смешанная реальность (MR)	Не применяет	Владеет базовыми представлениями о тематике, участвует в проектах под руководством опытных специалистов	Самостоятельно разрабатывает модули в проектах по тематике	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует проекты по тематике. Оценивает и применяет новые аналоги и инструменты. Обучает других
Умное производство и Интернет вещей	Оценивает возможности применения Умного Производства и Интернета Вещей	Industry 4.0, Smart Factory, IoT, ПоТ	Не применяет	Владеет базовыми представлениями о тематике, участвует в проектах под руководством опытных специалистов	Самостоятельно разрабатывает модули в проектах по тематике	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует проекты по тематике. Оценивает и применяет новые аналоги и инструменты. Обучает других
Блокчейн и смарт-контракты	Оценивает возможности применения Блокчейна и смарт-контрактов	проекты Blockchain, Smart-контракты, криптовалюта	Не применяет	Владеет базовыми представлениями о тематике, участвует в проектах под руководством опытных специалистов	Самостоятельно разрабатывает модули в проектах по тематике	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует проекты по тематике. Оценивает и применяет новые аналоги и инструменты. Обучает других
Информационная безопасность	Применяет принципы информационной безопасности (ИБ)	Законодательство в области ИБ (98, 152 и т.д. федеральные законы). Двухфакторная аутентификация, hash,	Не применяет	Участвует в проектах по ИБ в составе команды под контролем опытных специалистов	Участвует в проектах по тематике. Применяет самостоятельно	Разбирается в законодательстве в области ИБ и тематике на уровне эксперта.

		ssl, tsl, capcha, Kaspersky				Контролирует проекты по тематике. Обучает других
	Применяет программное обеспечение для защиты информации	Антивирусы, firewall и т.д. Dr.Web, Kaspersky	Не применяет	Администрирует тиражные системы по защите информации. Настраивает и использует системы под контролем опытных специалистов	Настраивает и использует системы самостоятельно	Отвечает за эксплуатацию и разработку систем по ИБ Разрабатывает и эксплуатирует системы ИБ
Операционные системы	Администрирует операционные системы (ОС)	Linux	Навык администрирования ОС отсутствует	Администрирует одной из десктопных ОС под контролем опытных специалистов	Самостоятельно администрирует десктопные и мобильные ОС	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует администрирование десктопных и мобильных ОС, а также распространенных моделей сетевого и коммуникационного оборудования. Обучает других
	Настраивает встроенные средства безопасности операционных систем семейства Linux	Средства администрирования ОС Linux Средства администрирования Astra Linux	Не настраивает	Определяет необходимые настройки безопасности операционных систем семейства Linux	Производит необходимые настройки безопасности операционных систем семейства Linux с помощью эксперта	Самостоятельно настраивает параметры безопасности операционной системы семейства Linux, производит анализ системных журналов
Системы проектирования. CAD/CAM системы	Использует специальную техническую документацию при решении задач проектирования в соответствии с нормативной базой	ГОСТ 34.601-90, ГОСТ 2.001-2013, ГОСТ 23597-79	Под контролем читает чертежи, разбирается в спецификациях	Понимает простые чертежи, самостоятельно читает техническую документацию, спецификацию и т.д.	Понимает сложные чертежи, схемы. Самостоятельно работает с технической документацией. Выполняет простые чертежи и спецификации.	Понимает чертежи и схемы любой сложности, работает с технической документацией. Создает самостоятельно чертежи и

						спецификации любой сложности.
	Использует 3д-моделирование	Inventor Professional, Blender, FreeCAD, ADEM и др. КОМПАС-3D, КОМПАС-График, ADEM-VX CAM версия 2020 для КОМПАС-3D, T-flex, Blender	Работает с программами для 3д-моделирования под контролем.	Самостоятельно открывает и просматривает объемные модели. Использует простейшие программы для создания 3д-моделей.	Самостоятельно работает с программами для 3д-моделирования. Готовит модель для 3д-печати	Самостоятельно работает с 3д-принтером. Контролирует процесс от разработки модели до конечного продукта
	Использует специальные технические программы CAD/CAM проектирования	Siemens NX, Fusion 360, HSMWorks и др. ADEM CAD/CAM/CAPP для конструкторско-технологической подготовки производства, Delta Design Standard	Использует готовые расчеты под руководством специалиста	Пользуется готовыми результатами ПО специального назначения	Использует самостоятельно программы специального назначения для простых расчетов	Выполняет самостоятельно расчеты любой сложности в ПО специального назначения.
Разработка мехатронных систем	Проектирует и собирает системы на основе законов электротехники с применением специализированных программ	Eagle, Dip Trace, Эльф, Kicad, TinyCAD и др. Компас-Электрик	Читает спецификации, работает в специализированных программах под контролем	Решает задачи на основе электроники, отличает компоненты друг от друга. Собирает системы из компонентов электроники в специализированных программах под контролем	Самостоятельно выполняет выбор электронных компонентов системы, создает простые модели с использованием специализированной программы.	Самостоятельно эффективно проектирует и собирает системы из компонентов с использованием различных специализированных программ.
	Проектирует и собирает системы на основе законов механики с применением специализированных программ	MSC ADAMS, Catia, ARTAS Sam, Эйлер, КОМПАС-3D - Catia	Рассчитывает простые задачи и работает в специализированных программах под контролем	Применяет основы механики и сопротивления материалов. Самостоятельно рассчитывает нагрузки на элементы системы в	Самостоятельно подбирает элементы механики систем, проводит простые расчеты в специализированных программах	Самостоятельно проектирует сложную механическую систему, используя различные специализированные

				специализированной программе		программы
	Разрабатывает и настраивает автоматические системы управления	LabVIEW, JMCAD, Aspen Plus и др.	Применяет основы теории автоматического управления (ТАУ). Работает в специализированных программах под контролем	Применяет основы ТАУ, проводит настройку САУ в специализированных программах под контролем специалистов.	Использует ТАУ, самостоятельно настраивает САУ, ПИД-регуляторы с применением специализированных программ.	Самостоятельно проектирует, моделирует и настраивает САУ с применением специализированных программ.
Ручное тестирование	Применяет системы логирования для анализа результатов	GrayLog, LOGalyze, Logstash	Не умеет читать логи	Не использует системы логирования, но понимает принципы и ценность логирования систем	Использует системы логирования, ищет события в логах интерактивно	Использует системы логирования, формирует регулярные выражения для поиска событий в логах
	Применяет навыки SQL-запросов при проведении тестирования	SQL	Не применяет SQL-запросы в тестировании приложений	Формирует простые SQL-запросы для выборки данных	Выполняет простые CRUD-запросы при тестировании приложений	Формирует и выполняет сложные CRUD запросы, работает со структурой
	Формализует результаты тестирования в соответствии с тестовой моделью	Чек-листы, текст-кейсы, наборы тест-кейсов, отчеты о тестировании	Не применяет формализацию результатов тестирования	Формирует отчеты о тестировании, чек-листы	Формализует регресс, собирает статистику регулярного тестирования	Применяет основные метрики тестирования, оценивает и прогнозирует скорость команды, находит узкие места в работе команды на основании статистики тестирования
Автотестирование	Использует фреймворки для тестирования	Selenium, Pytest, Behave, PyUnit	Не применяет фреймворки для автотестирования	Применяет один или несколько фреймворков для сценарного	Разворачивает и настраивает собственный проект	Выполняет доработку скриптов фреймворка для

				интерактивного тестирования	для тестирования на фреймворке	тестирования решений
	Применяет системы управления тестами и интегрирует результаты тестирования	Test IT, qTest, PractiTest, TestLodge, Tematoo, Qual DevProm ALM	Не применяет системы управления тестами	Применяет один или несколько инструментов тестирования, регистрирует тест-кейсы в проекте, отражает факт выполнения тестов	Описывает тесты с привязкой к функциональной структуре, настраивает отчеты / дашборды в TMS	Разворачивает собственный проект в TMS, администрирует TMS
Нагрузочное тестирование	Подготавливает среду для нагрузочного тестирования	(не применимо, зависит от прикладного ПО)	Не подготавливает самостоятельно тестовую среду	Оценивает архитектуру решения и проектирует тестовые среды для проведения справедливого нагрузочного тестирования	Разворачивает и настраивает авторазвертывание тестовых средств для нагрузочного тестирования	Встраивается в процесс CI/CD развертывание тестовых средств на основании контейнерных образов
	Использует фреймворки для нагрузочного тестирования	Jmeter, Loadrunner, JMН, «Циклон» (Aplana PTF)	Не использует фреймворки для нагрузочного тестирования, выполняет тестирование разработкой произвольных скриптом и замерах их выполнения	Применяет фреймворк для нагрузочного тестирования на уровне написания простых скриптов, использование xpath, extractor, умеет правильно рассчитать интенсивность нагрузки	Использует скрипты средней сложности с использованием Config Elements, pre/post processors, параметризации	Использует фреймворк нагрузочного тестирования с глубоким пониманием особенностей фреймворка, умеет писать сложные скрипты и тонко настраивать показатели интенсивности и использовать сторонние вспомогательные библиотеки

Финансы в ИТ	Понимает особенности применения экономики и экономики инноваций в ИТ	Корпоративные, отраслевые и государственные стандарты и методики планирования бюджета. Методы оценки эффективности	Не применяет	Владеет знаниями о финансах и экономике, стандартах и методиках планирования бюджета в ИТ. Участвует в подготовке элементов бюджетов под контролем	Самостоятельно оценивает эффективность, планирует, согласует и готовит бюджеты по зоне своей ответственности	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует подготовку и контроль исполнения бюджетов. Оценивает эффективность затрат. Анализирует эффективность. Формирует систему показателей оценки эффективности ИТ. Обучает других
Стратегия в ИТ	Реализует стратегию в ИТ	Методики стратегического управления и планирования в ИТ, методы инвестиционного анализа, управления идеями, оценки инноваций	Не применяет	Владеет методиками и подходами в стратегировании. Участвует в разработке стратегических задач под контролем	Самостоятельно разрабатывает определенный набор задач в страт. управлении	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует разработку стратегии и стратегических задач, а также их реализацию. Оценивает и продвигает инновации. Обучает других
Мониторинг и контроль сетевой безопасности	Настраивает сетевое оборудование и средства межсетевое экранирования	Системы администрирования аппаратного обеспечения сетевого оборудования, межсетевое экранирования	Не настраивает	Производит базовую настройку сетевого оборудования при внешней постановке задачи	Производит настройку сетевого оборудования и средств межсетевое экранирования при помощи эксперта	Самостоятельно проводит детальную настройку сетевого оборудования и средств межсетевое экранирования
	Обеспечивает анализ сетевого трафика	Системы класса Network Traffic Analysis (NTA)	Не обеспечивает	Производит проверку трафика настроенными средствами анализа при внешней постановке задачи	Производит настройку средств анализа сетевого трафика при помощи эксперта.	Самостоятельно занимается детальной настройкой средств анализа и проводит глубокую проверку сетевого трафика.

	Участвует в проектировании и развитии стратегии сетевой безопасности	Законодательство в области ИБ (ФЗ, ФСТЭК)	Не участвует	Формирует схемы и описание информационного взаимодействия объектов сетевой инфраструктуры при внешней постановке задачи	Анализирует схемы информационного взаимодействия, разрабатывает решения по информационной безопасности объектов сетевой инфраструктуры	Анализирует схемы информационного взаимодействия, разрабатывает стратегию информационной безопасности объектов сетевой инфраструктуры
Антивирусная защита	Организовывает и настраивает средства для антивирусной защиты.	Системы администрирования антивирусного программного обеспечения, Лаборатории Касперского, Dr.WEB	Запускает антивирус в ручном режиме	Настраивает средства антивирусной защиты под внешним контролем, действует по инструкции, использует шаблоны настроек.	Настраивает правила работы средств антивирусной защиты, настраивает исключения, правила удаления, доверенные программы и утилиты	Самостоятельно занимается настройкой средств антивирусной защиты на системном уровне, настраивает группы АРМ и правила в сети, настраивает серверы обновлений, удаленной проверки АРМ, системные блокировки средств антивирусной защиты.
	Обеспечивает регулярную проверку аппаратного обеспечения с помощью средств антивирусной защиты.	Системы администрирования антивирусного программного обеспечения	Не обеспечивает	Обеспечивает при наличии строго сформулированной задачи и контролем ее выполнения.	Обеспечивает, используя готовые наработки, прибегая к экспертной консультации.	Самостоятельно настраивает все параметры для регулярной проверки.
Защита мобильных устройств	Организовывает шифрование данных на устройстве и в каналах передачи данных	Средства аппаратного шифрования мобильных устройств, систем класса Firewall/VPN. Средства формирования запросов и выдачи сертификатов цифровой подписи. Kaspersky Security, Jacarta	Не организывает	Настраивает шифрование устройств, работает с уже организованной системой, поддерживает функционирование существующих средств защиты сетевого трафика.	Использует готовые решения, настраивает и изменяет параметры этих решений	Самостоятельно определяет вид и класс решений для обеспечения шифрования данных, выполняет комплекс работ по анализу сетевого трафика, определению

						перечня средств для обеспечения защиты сетевого трафика, организации и настройке этих средств.
	Обеспечивает безопасность данных и контроль установленных приложений	Средства администрирования мобильных устройств	Составляет список приложений, осуществляет контроль установленных приложений вручную.	Составляет список приложений, при наличии строго сформулированной задачи, организывает проверку установленных приложений.	Составляет список приложений, для контроля использует готовые решения по автоматизированной проверке. Настраивает обнуление данных на скомпрометированном устройстве.	Составляет список приложений, настраивает контроль установленных приложений на системном уровне, обеспечивает целостность приложений. Организует обнуление данных, исправляет потенциальные ошибки
	Настраивает регулярное обновление программного обеспечения на мобильном устройстве.	Системы администрирования средств обновления	Не настраивает	Выполняет обновление в ручном режиме.	Организует автоматизированное обновление ПО.	Организовывает процесс автоматизированного и комплексного обновления программного обеспечения на системном уровне с получением обратной связи о каждом устройстве.
Защита съемных носителей	Определяет требования по использованию съемных носителей в рамках организации.	Корпоративные, отраслевые и государственные стандарты и методики	Не определяет	Определяет соответствие текущей системы требованиям, утвержденным в организации.	Вносит изменения в требования с использованием экспертной консультации.	Самостоятельно определяет требования по использованию съемных носителей



	Использует средства разграничения и настройки прав доступа, IRM системы и DLP системы (ПО для предотвращения утечки информации на основе комплексного мониторинга сети, аппаратного обеспечения, контентной фильтрации и фильтрации трафика).	Системы администрирования IRM, DLP, InfoWatch, SearchInform	Не использует	Использует уже настроенные системы администрирования, изменяет параметры при наличии строго сформулированной задачи	Использует и настраивает системы администрирования, периодически использует в работе	Самостоятельно организывает использование перечисленных средств, понимает преимущества и недостатки каждого, настраивает систему так, чтобы компенсировать все недостатки и получить максимальный результат.
	Настраивает шифрование информации на носителях.	Системы шифрования операционных систем. Средства формирования запросов и выдачи сертификатов цифровой подписи	Не настраивает	Использует уже готовые наработки в системе, вносит изменения в параметры при наличии строго сформулированной задачи.	Настраивает шифрование информации при помощи эксперта, с помощью специальных утилит.	Настраивает и использует съемные носители с поддержкой аппаратного шифрования, настраивает шифрование информации с помощью специальных утилит и средств операционной системы.
Обеспечение безопасности носителей ключевой информации	Настраивает и использует квалифицированную электронную подпись	Средства формирования запросов и выдачи сертификатов цифровой подписи	Работает с электронной подписью как пользователь, без изменения параметров.	Вносит изменения в параметры квалифицированной электронной подписи при наличии строго сформулированной задачи.	Организовывает использование квалифицированной электронной подписи при помощи эксперта	Самостоятельно организывает процесс настройки и использования квалифицированной электронной подписи

	Обеспечивает выполнение требований для безопасного обращения с носителями ключевой информации.	Корпоративные, отраслевые и государственные стандарты и методики	Следует прописанным инструкциям	Определяет несоответствие системы установленным требованиям	Обеспечивает выполнение требований, при принятии решений прибегает к помощи эксперта	Обеспечивает выполнение требований с помощью различных автоматизированных средств и методов.
Федеральные и корпоративные регламентные документы в сфере информационной безопасности, разработка (корректировка) корпоративных нормативных документов	Обеспечивает актуализацию содержания локальных нормативных документов в соответствии с действующими стандартами и регламентирующим и документами	Законодательство в области ИБ (ФЗ, ФСТЭК), корпоративные, отраслевые и государственные стандарты и методики	Не обеспечивает актуализацию	Актуализирует содержание локальных нормативных документов в соответствии с действующими стандартами и регламентирующими документами при внешнем контроле	Обеспечивает актуализацию содержания локальных нормативных документов в соответствии с действующими стандартами и регламентирующими документами, прибегая к экспертной консультации	Обеспечивает системную актуализацию содержания локальных нормативных документов в соответствии с изменениями/редакциями в стандартах и регламентирующих документах
	Организует все стадии формирования и согласования корпоративных нормативных документов.	Законодательство в области ИБ (ФЗ, ФСТЭК), корпоративные, отраслевые и государственные стандарты и методики	Не организует	Принимает участие в формировании и согласовании локальных нормативных документов	Организует основные стадии формирования и согласования локальных нормативных документов	Самостоятельно организует все стадии формирования и согласования корпоративных нормативных документов
Критическая информационная инфраструктура (КИИ)	Обеспечивает конфиденциальность, целостность и доступность критической информационной инфраструктуры.	Законодательство в области ИБ КИИ (ФЗ, ФСТЭК)	Использует в работе основные нормативные документы (ФЗ, ФСТЭК) по обеспечению безопасности объектов КИИ	Решает задачи по обеспечению целостности, конфиденциальности и доступности критической информационной структуры.	Обеспечивает конфиденциальность, целостность и доступность критической информационной инфраструктуры, с помощью эксперта может организовывать процесс выполнения требований	Формулирует требования для обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности критической информационной инфраструктуры, организывает процесс выполнения требований

	Участствует в оценке и контроле выполнения требований, предъявляемых к объектам КИИ.	Законодательство в области ИБ КИИ (ФЗ, ФСТЭК)	Выполняет настройку систем и сервисов объектов КИИ в соответствии с требованиями.	Участствует в проведении оценки объектов КИИ в части соблюдения требований	Организовывает мероприятия по проведению оценки и контролю объектов КИИ в части соблюдения требований	Участствует в федеральных проверках по выполнению требований безопасности объектов КИИ.
Средства криптографической защиты информации	Применяет средства криптографической защиты информации	Средства формирования запросов и выдачи сертификатов цифровой подписи	Не применяет	Использует уже настроенные средства, может изменять параметры при наличии строго сформулированной задачи	Использует и настраивает средства криптографической защиты при помощи эксперта	Самостоятельно занимается детальной настройкой средств криптографической защиты
Базы данных	Работает с базами данных	Системы администрирования СУБД, средства выполнения запросов данных к БД	Не работает	Использует в работе средства администрирования СУБД, выполняет простые запросы при работе с базами данных	Выполняет сложные запросы в виде программ и вложенных запросов, создание таблиц и представлений. Имеет навыки настройки встроенных систем резервного копирования	Самостоятельно проводит анализ архитектуры базы данных, поиск уязвимостей в реляционных связях и встроенных программных модулях. Навыки работы с журналом событий. Выявление уязвимости в системе предоставления прав доступа к базам данных
Анализ защищенности	Проводит анализ защищенности	Программные средства класса SIEM (Security Information and event management), Ankey SIEM, MaxPatrol	Не проводит	Проводит анализ защищенности с использованием специализированного программного обеспечения	Проводит анализ защищенности с использованием специализированного программного обеспечения, определяет способы защиты на основании результатов	Проводит глубокий анализ защищенности с использованием специализированного программного обеспечения, проводит пентест, определяет способы защиты на основании результатов

Защита от утечек информации	Применяет средств защиты от утечек информации	Программные средства класса DLP (Data Leak Prevention), InfoWatch, SearchInform	Не применяет	Использует уже настроенные средства защиты от утечек информации, изменяет параметры при наличии строго сформулированной задачи	Использует и настраивает средства защиты от утечек информации при помощи эксперта	Самостоятельно занимается детальной настройкой средств защиты от утечек информации
Новые и портативные источники энергии (НиПИЭ)	Применяет новые и портативные источники энергии	Энергия солнца, ветра, приливов и волн, элемент Пельтье, биотопливо, энергия человека, энергия водорода и т.п.	Не применяет	Участвует в разработках устройств с применением НиПИЭ под руководством опытных специалистов	Самостоятельно выполняет выбор и расчет характеристик и альтернативных источников энергии	Оценивает разработки на экспертном уровне. Контролирует проекты по разработке устройств и систем с применением НиПИЭ.
Цифровой маркетинг и медиа	Проводит исследования конкурентов, выявляет спрос целевой аудитории	SimilarWeb, Yandex.Wordstat, CusDev, Yandex.Wordstat	Не применяет	Использует некоторые инструменты для проведения исследования	Проводит исследования рынка и его сезонности	Определяет потребности рынка, описывает требования к MVP
	Продвигает сайты и/или мобильные приложения (SEO, ASO)	Yandex.Wordstat, Keycollector, Кластеризация, Yandex.Metrika, Yandex.Webmaster, Finteza	Не применяет	Работает с готовыми семантическими ядрами	Управляет продвижением сайтов, ориентируется в инструментарии	Применяет системно на экспертном уровне. Контролирует качество разработки эксплуатационных и коммерческих документов, совершенствования процессов оказания услуг, внедрения специализированного ПО. Обучает других
	Закупает рекламу в рекламных, тизерных, аффилиатных сетях и партнерских программах	VK Ads, Яндекс.Директ	Не применяет	Работает с закупкой трафика	Управляет рекламными бюджетами и знает нюансы аукционов рекламных сетей	Управляет рекламными сетями для достижения бизнес-показателей

	Взаимодействует с социальными сетями	VK, Telegram, Rutube	Не применяет	Использует в работе социальные сети	Управляет социальными сетями	Превосходно ориентируется в нюансах работы социальных сетей
	Взаимодействует со СМИ, редакторами, сервисами распространения пресс-релизов	Яндекс.Новости	Применяет базовые принципы и правила ООП и ФП	Взаимодействует со СМИ	Управляет распространением новостей в новых цифровых медиа	Управляет PR-кампаниями для достижения бизнес-показателей
Стандарты и методики проектирования радиотехнических систем (РТС)	Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектов радиотехнических устройств и систем	ГОСТ Р 15.011-96 , ГОСТ Р 55752, ГОСТ 21535-76, ГОСТ 3.1121-84, ТЭО (TELOS), LabWindows, LabVie, ПК, AstraLinux, Компас 3-D, Компас-Графика, P7, Яндекс. Документы	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
	Собирает и анализирует исходные данные для расчета и проектирования деталей	ГОСТ 52250-2004, LabWindows, LabVie, ПК, ГОСТ Р 52459.1-2009, ЕН 301 489-1-2008, ПК, AstraLinux, P7, Яндекс. Документы	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
	Собирает и анализирует исходные данные для расчета и проектирования узлов и устройств радиотехнических систем	ГОСТ Р 55752, LabWindows, LabVie, Max+Plus WebFITTER, Easy Analog Design Software, ПК, P7-Офис, Мой офис, Яндекс.Документы	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой

Использует средства автоматизации проектирования	ГОСТ 23501.108-85, Allegro, Xpedition Enterprise, Micro-Cap, Microwave Office, VHDL CST Microwave Studio, QuickWave, VETAsoft-Board, HyperLynx Thermal P7-Офис, Мой офис, Яндекс. Документы, КОМПАС-3D КОМПАС-График, БИ Симулятор	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
Разрабатывает проектную и техническую документацию	ЕСКД ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.102-68, ПК, P7-Офис, Мой офис, Яндекс. Документы, SimInTech	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
Оформляет законченные проектно-конструкторские работы	ЕСКД ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.114-95, ГОСТ 2.120-73, MatLab, ПК, P7-Офис, Мой офис, Яндекс. Документы, SimInTech	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
Проводит контроль на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	ГОСТ 18321, ГОСТ Р 27.002, ЕСКД ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 18321, ГОСТ 2.120-73, ПК, P7-Офис, Мой офис, Яндекс. Документы	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой

Стандарты и методики производственно-технологической деятельности изготовления РТС	Внедряет результаты разработок в производство РТС	ГОСТ Р 15.201-2000, ГОСТ Р ИСО 9001-2008, ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.114-95, ГОСТ 2.503-90, ГОСТ 3.1121-84, ГОСТ 15.101-98	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других.
	Выполняет работы по технологической подготовке производства РТС	ГОСТ Р ИСО 9001-2008, ГОСТ 2.102-68, ГОСТ 2.503-90, ГОСТ 3.1121-84, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ 52250-2004, ГОСТ 5.2030-73, Технологическая карта производства	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других.
	Организует метрологическое обеспечения производства РТС	ГОСТ 18321, ГОСТ 16504-81, ГОСТ 8.011-72, ГОСТ 16263-70, РМГ 29-2013, Интерфейс МЭК 625.1, Fluke 233 (мультиметр), Источник питания Б5-71/4, Анализатор спектра СК4-26, Аналоговый осциллограф GW Instek GOS-7630FC, Генератор сигналов Г4-117 высокочастотный	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других.
	Обеспечивает контроль соблюдения экологической безопасности	ГОСТ Р 12.0.007-2009, OHSAS 18000, ГОСТ Р ИСО 14001-2007	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других.

Стандарты и методики при проведении монтажно-наладочных работ при создании РТС	Обеспечивает проверку, наладку, регулировку и оценку состояния оборудования РТС	ГОСТ 12.0.002-2014, ГОСТ 12.0.002-2014, ГОСТ IEC 61140–2012, Fluke 233 (мультиметр), Источник питания Б5-71/4, Анализатор спектра СК4-26, Аналоговый осциллограф GW Instek GOS-7630FC, Генератор сигналов Г4-117 высокочастотный, Технологическая карта настройки и регулировки	Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста. Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты. Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Контролирует соблюдение ТБ.
	Производит настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки радиотехнических устройств и систем		Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста. Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты. Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Контролирует соблюдение ТБ.
	Производит монтаж, наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию опытных образцов деталей, узлов, систем и изделий радиотехнических устройств и систем	ГОСТ 12.0.002-2014, ГОСТ 12.0.002-2014, ГОСТ IEC 61140–2012, Fluke 233 (мультиметр), Источник питания Б5-71/4, Анализатор спектра СК4-26, Аналоговый осциллограф GW Instek GOS-7630FC, Генератор сигналов Г4-117 высокочастотный, Паяльная станция Lukey 702, Технологическая карта испытаний и соответствия параметров	Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста. Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты. Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Контролирует соблюдение ТБ.



Стандарты и методики при проведении сервисно-эксплуатационных мероприятий обслуживания РТС	Производит эксплуатацию и техническое обслуживание РТС	ГОСТ 12.0.002-2014, ГОСТ 12.0.002-2014, ГОСТ IEC 61140–2012, Fluke 233 (мультиметр), Источник питания Б5-71/4, Анализатор спектра СК4-26, Аналоговый осциллограф GW Instek GOS-7630FC, Генератор сигналов Г4-117 высокочастотный, Паяльная станция Lukey 702, Технологическая карта испытаний и соответствия параметров	Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста. Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Контролирует соблюдение ТБ.
	Ремонтирует и настраивает РТС	ГОСТ 12.0.002-2014, ГОСТ 12.0.002-2014, ГОСТ IEC 61140–2012, Fluke 233 (мультиметр), Источник питания Б5-71/4, Анализатор спектра СК4-26, Аналоговый осциллограф GW Instek GOS-7630FC, Генератор сигналов Г4-117 высокочастотный, Паяльная станция Lukey 702, Технологическая карта испытаний и соответствия параметров	Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста. Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты. Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Контролирует соблюдение ТБ.
	Составляет заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части РТС	ПК, Р7-Офис, Мой офис, Яндекс. Документы, ПК, AstraLinux, Р7, ГОСТ 27.507-2015	Не составляет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты. Соблюдает требования Техники безопасности	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Контролирует соблюдение ТБ.

					и электробезопасности	
	Готовит техническую документацию на ремонт РТС	ПК, Р7, Р7-Офис, Мой офис, Яндекс. Документы, ПК, AstraLinux, Р7, ЕСКД ГОСТ 2.305-2008, ГОСТ 3.1121-84, ГОСТ Р 55752, ГОСТ 52250-2004, ГОСТ 18683.1-83	Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности и	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста. .Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Контролирует соблюдение ТБ.
	Составляет инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения РТС	ПК, Р7, Р7-Офис, Мой офис, Яндекс. Документы, ПК, AstraLinux, Р7, ЕСКД ГОСТ 2.305, ГОСТ 2.114-95-2008, ГОСТ 3.1121-84, ТР ТС 010/2011, ГОСТ Р 2.610-2019, ГОСТ 2.601-2013	Не составляет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты. Соблюдает требования Техники безопасности и электробезопасности	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Контролирует соблюдение ТБ.
Графический дизайн	Использует основы композиции	Использует средства выразительности, формальной композиции, средства организации графического пространства, цветовая композиция, графической стилизации	Не применяет	Использует приемы создания графических форм и абстрактных композиций под контролем	Создает образ простыми средствами и придает ему выразительный характер	Создает образные концепции, обучает других
	Применяет теорию и психологию цвета	Физика цвета, Психология цвета, Цвет в графическом дизайне	Не применяет	Разрабатывает палитры бренда с использованием цветовых моделей для печати и устройств под контролем	Уверенно создает эмоциональный опыт и образное впечатление с помощью цвета, разрабатывает палитры бренда, применяет цветовые модели для	Создает образные концепции, обучает других

					печати и устройств	
	Применяет типографику (оформление наборного текста, шрифты)	Шрифт в развитии типографики, Анатомия и классификация шрифтов, Микротипографика и шрифтовые сочетания	Не применяет	Принимает участие в разработке и использовании шрифтов под контролем	Уверенно работает со шрифтами и их сочетанием	Создает эксклюзивные шрифты, обучает других
	Выполняет верстку проекта	Основные принципы верстки, Работа с текстом, Графические элементы на макете	Не применяет	Принимает участие в оформлении макетов под контролем	Оформляет макеты различного формата	Выполняет верстку проекта, обучает других
	Создает иллюстрации	Основы рисунка, Стилизация в иллюстрации, Изометрия и плоский стиль, Основы фотографии, Галереи	Не применяет	Принимает участие в создании иллюстраций под контролем	Рисует в перспективе, использует изометрию, стиль флэт, стилизацию персонажей	Создает и отвечает за стилистику иллюстраций, обучает других
Визуальная айдентика	Разрабатывает логотипы	Бренд, Разновидности айдентики, Логотип	Не применяет	Принимает участие в разработке айдентики под контролем	Разрабатывает айдентика для реально существующего бизнеса, проработанную от идеи до презентации заказчику	Создает метафорический образ бренда и Платформы бренда: ЦА, ценности, характер, обучает других
	Разрабатывает фирменный стиль и дизайн коммуникаций	Визуальные константы бренда, Дизайн коммуникаций бренда, Кинестетическая айдентика, Паспорт стандартов	Не применяет	Принимает участие в разработке айдентики под контролем	Создает дизайн-системы фирменного стиля и развития её в оформлении макетов	Создает концепции айдентики бренда, презентует заказчику, обучает других

Дизайн рекламы	Разрабатывает дизайн рекламы	Маркетинговые коммуникации, Психология восприятия рекламы, Графический дизайн в рекламе	Не применяет	Принимает участие в разработке дизайна рекламы под контролем	Разрабатывает дизайн и верстку всех типов рекламных материалов: POS, наружная реклама, каталоги, буклеты, лифлеты, плакаты и др	Отвечает за проекты по разработке дизайна рекламы, обучает других
	Выполняет работы по предпечатной подготовке	Печатные процессы, Отделочные и переплетные процессы, Полиграфические материалы, Технологии производства рекламных конструкций, Препресс	Не применяет	Принимает участие в работе с макетом от подготовки до контроля печати в типографии	Использует полиграфические технологии, выбирает полиграфический декор для изделия и готовит файл в производство	Отвечает за проекты по разработке макетов для печати, обучает других
Прикладные программные комплексы и системы	Применяет программные продукты по обработке, ретушированию, коллажированию фотографий	AliveColors, ФотоМАСТЕР, Abbyy FineReader	Не применяет	Работает в графических редакторах под контролем	Применяет фоторетушь, растровую графику и макеты для диджитала	Владеет нюансами использования программных пакетов, обучает других
	Применяет программные продукты по работе с векторной графикой	AliveColors, ФотоМАСТЕР, Abbyy FineReader	Не применяет	Работает в графических редакторах под контролем	Создает векторные иллюстрации, логотипы, макеты	Владеет нюансами использования программных пакетов, обучает других
	Применяет программные продукты для вёрстки	AliveColors, ФотоМАСТЕР, Abbyy FineReader	Не применяет	Работает в графических редакторах под контролем	Создает многостраничные макеты, имеющие сложные шаблоны, колонтитулы	Владеет нюансами использования программных пакетов, автоматизирует процессы работы в программе, обучает других
	Применяет программные продукты для разработки ПО (в т.ч. мобильного)	Графический редактор для совместного проектирования сайтов, приложений и других дизайнерских продуктов	Не применяет	Работает в графических редакторах под контролем	Участствует в проектах по созданию UI	Отвечает за проекты UI, владеет нюансами использования программных

						пакетов, обучает других
Технологии управления свойствами биологических объектов	Осуществляет контроль качества инструментов для изменения свойств живых объектов	Sam tools, GATK, Bowtie, API NCBI, Bash	Осуществляет выбор генно-инженерного метода для изменения свойств живых объектов	Проводит оценку качества и концентрации нуклеиновых кислот (спектрофотометрия, флуориметрия, RIN)	Осуществляет разработку тест-систем для ДНК(РНК)-диагностики	внедряет в работу лаборатории и проводит валидацию тест-систем
	Выполняет работы по селекции измененных биологических объектов и контролю генетических изменений с применением современных методов молекулярной биологии	Новые генетические технологии, методы селекции	Выделяет нуклеиновые кислоты, оценивает концентрацию, качество и точность определяемых последовательностей ДНК	Проводит культивирование клеток млекопитающих	Применяет молекулярно-генетические и цитогенетические методы диагностики	Осуществляет интерпретацию данных генетических исследований
	Осуществляет молекулярное конструирование	Vector NTI, SnapGene	Владеет методами молекулярного конструирования плазмидных векторов	Осуществляет сборку векторов для переноса генетической информации	Разрабатывает эксперименты по целенаправленному изменению генома организмов	Управляет процессом разработки дизайна и сборки основных инструментов для изменения свойств живых объектов (молекулярное клонирование экспрессионных плазмид, плазмид CRISPR/Cas9, транспозонов, сборка вирусных векторов)

	Проводит дизайн исследования (эксперимента) с учетом преимуществ и недостатков существующих генно-инженерных методов		Проводит культивирование клеток млекопитающих	Осуществляет подбор свойств живых систем для целенаправленного изменения с учетом современных возможностей генной инженерии и предполагаемого рынка	Выполняет модельные эксперименты по изменению свойств живых объектов (трансформация компетентных клеток, плазмидная трансфекция клеток млекопитающих, вирусная трансдукция клеток млекопитающих)	Разрабатывает алгоритмы поиска параметров для целенаправленного изменения свойств живых объектов
Стандарты и методики проектирования электронных систем (ЭС)	Составляет техническое задание на проектирование электронных устройств и систем	ГОСТ 15.016-2016, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ Р 15.301-2016, ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.101-2016 ЕСКД, ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.109-73 ЕСКД, ГОСТ 2.113-75 ЕСКД, ГОСТ 2.123-93 ЕСКД, Р7	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
	Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектов электронных устройств и систем	ГОСТ 15.101-98, ГОСТ Р 15.301-2016, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.101-2016 ЕСКД, ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.109-73 ЕСКД, ГОСТ 2.113-75 ЕСКД, ГОСТ 2.123-93 ЕСКД, ТЭО (TELOS), ПК, Р7	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
	Проводит патентный поиск, разрабатывает стратегию защиты ИС	ГОСТ Р 15.011-96, Earatis, Fips, Я.Патент	По заданию старшего специалиста проводит первичный сбор данных	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает расширенный сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой

Разрабатывает аппаратные решения в области аналоговой и цифровой схемотехники, систем сбора и обработки данных	Аналоговая схемотехника, цифровая схемотехника, АЦП, ЦАП, ЦОС, сенсорики, измерительные преобразователи	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие операции	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
Разрабатывает аппаратные решения в области микропроцессорной и цифровой техники	ЦОС, микропроцессоры, микроконтроллеры, ПЛИС, Assembler, C/C++, Python, Verilog HDL, VHDL, Linux	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие операции	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
Разрабатывает аппаратные решения в области цифровой связи	UART, SPI, I2C, SpaceWire, Ethernet, PoE, SATA, PCI-e	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие операции	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
Разрабатывает аппаратные решения в области систем портативного электропитания	Li-Ion, LiPo, NMC, NCA, LMO, LFP, LCO	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие операции	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
Разрабатывает проектную и техническую документацию	ГОСТ 15.101-98, ГОСТ Р 15.301-2016, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.101-2016 ЕСКД, ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.109-73 ЕСКД, ГОСТ	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить

		2.113-75 ЕСКД, ГОСТ 2.123-93 ЕСКД				проектной группой
	Применяет системы моделирования средства САПР	Simulink, OrCAD, QUARTUS II, Solid Works, Компас, GNU Octave, KiCad, QUCS, nanoCAD	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие операции	Применяет под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
	Разрабатывает встраиваемое ПО для цифровых и микропроцессорных систем	IAR, Keil, GCC, Segger Embedded Studio, C/C++, Assembler, Python, VHDL, Verilog HDL/ System Verilog, Arduino IDE, QUARTUS II, GNU toolchain,	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие операции	Применяет под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
Стандарты и методики производственно-технологической деятельности изготовления ЭС	Организовывает и проводит мероприятия по постановке ЭС на производство	ГОСТ Р 15.000-2016, ГОСТ 15.016-2016, ГОСТ Р 15.301-2016, ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.101-2016 ЕСКД, ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.109-73 ЕСКД, ГОСТ 2.113-75 ЕСКД, ГОСТ 2.123-93 ЕСКД	Не применяет	Применяет под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить проектной группой
	Организовывает и проводит мероприятия по технологической подготовке производства ЭС	ГОСТ 15.016-2016, ГОСТ Р 15.301-2016, ГОСТ 3.1001-2011 ЕСТД, ГОСТ 3.1102-2011 ЕСТД, ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД, ГОСТ 3.1121-84 ЕСТД, ГОСТ 3.1122-84, ГОСТ 3.1428-	Не применяет	Применяет под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Руководит проектной группой



	91 ЕСТД, ГОСТ 3.1901-74				
Организовывает контроль и управление серийным производством ЭС	ГОСТ 15.016-2016, ГОСТ Р 15.301-2016, ГОСТ 3.1001-2011 ЕСТД, ГОСТ 3.1102-2011 ЕСТД, ГОСТ Р МЭК 61512-1-2016, диаграмма Ганта, системный график	Не применяет	Применяет под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Руководит группой специалистов
Организовывает и проводит мероприятия по стандартизации и сертификации, организывает метрологическое обеспечение производства ОС	ГОСТ 1.0-2015, ГОСТ 1.1-2002, ГОСТ 1.2-2015, ГОСТ 1.5-2001, ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.101-2016 ЕСКД, ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.109-73 ЕСКД, ГОСТ 2.113-75 ЕСКД, ГОСТ 2.601-2013 ЕСКД, ГОСТ 8.566-2011, ГОСТ 16504-81, РМГ 29-2013	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие контрольные и метрологические операции	Применяет под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Руководит группой специалистов
Осуществляет управление качеством	ГОСТ Р ИСО 9001-2008, ГОСТ 15.309-98, ГОСТ 18321-73, ГОСТ 3.1118-82 ЕСТД, ГОСТ 3.1507-84, ГОСТ Р 54501-2011, ГОСТ 16504-81, ГОСТ Р 8.563-2009, ГОСТ Р 8.568-2017, ГОСТ 8.566-2011	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие контрольные и метрологические операции	Применяет под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Руководит группой специалистов

	Организовывает и проводит мероприятия по охране труда на производстве	ГОСТ Р 12.0.001-2013, ГОСТ 12.0.004-2015, ГОСТ Р 12.0.007-2009, ГОСТ 12.3.002-2014, ГОСТ 12.2.003-91 (2001)	Не применяет	Применяет под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Руководит группой специалистов
	Контролирует экологические нормы	ГОСТ Р ИСО 14001-2016, ГОСТ Р 56059-2014, ГОСТ Р 56062-2014, ГОСТ Р 56061-2014, ГОСТ Р 56063-2014	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие контрольные операции	Применяет под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Руководит группой специалистов
Стандарты и методики при проведении сервисно-эксплуатационных мероприятий обслуживания ЭС	Составляет инструкции по эксплуатации технического оборудования и программного обеспечения ЭС	ГОСТ 15.601-98, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ Р 15.301-2016, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.101-2016 ЕСКД, ГОСТ Р 2.601-2019, ГОСТ 2.602-2013, ГОСТ 2.604-1998, ГОСТ 2.610-2006	Не применяет	Применяет под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Руководит группой специалистов
	Готовит техническую документацию на ремонт ЭС	ГОСТ 15.601-98, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ Р 15.301-2016, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.101-2016 ЕСКД, ГОСТ Р 2.601-2019, ГОСТ 2.602-2013, ГОСТ 2.604-1998, ГОСТ 2.610-2006	Не применяет	Применяет под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Может руководить группой специалистов

	Производит эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание ЭС	ГОСТ 15.601-98, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ Р 15.301-2016, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.101-2016 ЕСКД, ГОСТ Р 2.601-2019, ГОСТ 2.602-2013, ГОСТ 2.604-1998, ГОСТ 2.610-2006	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие ремонтно-эксплуатационные операции	Применяет под наблюдением опытного специалиста, в соответствие с заданием обеспечивает несложные ремонтно-эксплуатационные операции	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Руководит ремонтно-эксплуатационной группой
	Составляет заявки на необходимое техническое оборудование и запасные части РТС	ГОСТ 15.601-98, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ Р 15.301-2016, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.101-2016 ЕСКД, ГОСТ Р 2.601-2019, ГОСТ 2.602-2013, ГОСТ 2.604-1998, ГОСТ 2.610-2006	По заданию опытного специалиста выполняет простейшие ремонтно-эксплуатационные операции	Применяет под наблюдением опытного специалиста, в соответствие с заданием обеспечивает несложные ремонтно-эксплуатационные операции	Применяет самостоятельно, используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Способен обучать других. Руководит ремонтно-эксплуатационной группой
Проектирование устройств и систем с учетом стандартов эргономики и технической эстетики (ЭиТЭ)	Знает и применяет стандарты ЭиТЭ	ГОСТ Р ИСО 6385-2016, ГОСТ 20.39.108-85, ГОСТ 30.001-83, ГОСТ Р 53454-2020, ГОСТ Р 54937-2018, ГОСТ Р 56256-2014, ГОСТ Р 56274-2014	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Обучает младших сотрудников. Руководит проектной группой
	Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектов	ГОСТ 15.101-98, ГОСТ Р 15.301-2016, ГОСТ 15.101-98, ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.101-2016 ЕСКД, ГОСТ 2.103-2013 ЕСКД, ГОСТ 2.109-73 ЕСКД, ГОСТ 2.113-75 ЕСКД, ГОСТ 2.123-93 ЕСКД, ТЭО (TELOS), ПК, Р7	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Обучает младших сотрудников. Руководит проектной группой

Проводит патентный поиск, разрабатывает стратегию защиты ИС	ГОСТ Р 15.011-96, Firs, Я.Патент	По заданию старшего специалиста проводит первичный сбор данных	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает расширенный сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Обучает младших сотрудников. Руководит проектной группой
Формирует комплект входных требований для проектирования устройств и систем с учетом стандартов эргономики и технической эстетики (ЭиТЭ)	BRD (бизнес-требования), MRD (маркетинговые требования), UX (поведенческая модель пользователя), комплект требований к промдизайну	По заданию старшего специалиста проводит первичный сбор данных	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, обеспечивает расширенный сбор информации по заданию	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Обучает младших сотрудников. Руководит проектной группой
Производит первичный поиск формы разрабатываемых устройств методом ручного скетчинга	Грифель, простой карандаш, уголь, маркеры, ватман, графический планшет	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, по заданию выполняет простые операции	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Обучает младших сотрудников. Руководит проектной группой
Выполняет макетирование утвержденной формы разрабатываемых устройств методом скульптурирования	Гипс, глина, пенопласт, пластилин, картон, поликарбонат	По заданию опытного специалиста выполняет подготовительные операции	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, по заданию выполняет простые операции	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Обучает младших сотрудников. Руководит проектной группой
Производит 3D-моделирование утвержденной формы разрабатываемых устройств	GNU Octave, Компас, nanoCAD	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, по заданию выполняет простые операции	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Обучает младших сотрудников.

						Руководит проектной группой
	Выполняет рендеринг 3D-моделей разрабатываемых устройств	Blender, SketchUp, Artisan Rendering, Компас	Не применяет	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, по заданию выполняет простые операции	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Обучает младших сотрудников. Руководит проектной группой
	Выполняет прототипирование утвержденной формы методом скульптурирования	3D печать, SLS, MJM, SLA, FDM, DMLS, EBM, SLM, литьё в силикон, CNC, литьё в разрушаемые формы	По заданию опытного специалиста выполняет подготовительные операции	Применяет стандарты и методики под наблюдением опытного специалиста, по заданию выполняет простые операции	Применяет самостоятельно используя все соответствующие стандарты и инструменты	В совершенстве владеет набором инструментов и стандартов. Обучает младших сотрудников. Руководит проектной группой
Сенсорика	Использует сенсорные устройства в составе робота	Энкодеры, тактильные датчики, инфракрасные датчики и др.	Использует сенсоры в готовом решении под руководством	Выбирает сенсорные устройства по заданию под контролем	Самостоятельно настраивает работу сенсорных устройств для решения поставленных задач	Оценивает на экспертном уровне выбор сенсорных устройств для различных задач

**Приложение 3. Компетенции, являющиеся обязательными при проектировании ДПП ПП, направленных на формирование компетенций в области создания алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения, в рамках реализации федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли»**

Наименование сферы	Наименование компетенции	Наименование инструментов	0 — Компетенция не проявляется/ проявляется в степени, недостаточной для отнесения к 1 уровню сформированности компетенции	1 —Применяет под внешним контролем и при внешней постановке задачи/ пользуется готовыми, рекомендованными продуктами	2 — Применяет, эпизодически прибегая к экспертной консультации/ самостоятельно подбирает и пользуется готовыми продуктами	3 — Применяет системно, на экспертном уровне, модифицирует под определенную задачу/создает новый продукт, обучает других
Средства программной разработки	Применяет языки программирования	Python, JavaScript, Java, C#, C и C++, PHP, Kotlin, Go, 1С	Разработку ведет под контролем опытных наставников. Не привлекается в проекты по созданию заказного ПО (по коммерческим договорам)	Участствует в проектах по созданию заказного ПО (по коммерческим договорам) под контролем опытных специалистов	Участствует в проектах по созданию заказного ПО в роли технического лидера (ведущего разработчика). Самостоятельно разрабатывает отдельные модули	Применяет языки программирования системно на экспертном уровне. Контролирует весь цикл программной разработки в проектах. Обучает других
	Применяет принципы и основы алгоритмизации	Вычислительные алгоритмы, диалоговые, графические, обработки данными, управления объектами/процессами и т.д.	Владеет базовыми принципами и основами алгоритмизации	Разрабатывает типовые алгоритмы под контролем опытных наставников	Самостоятельно разрабатывает алгоритмы любой сложности, использует доступный опыт других разработчиков (интернет, литература)	Применяет принципы и основы алгоритмизации системно на экспертном уровне. Контролирует программную разработку в части применения и эффективности использования алгоритмов. Обучает других

Применяет СУБД	PostgreSQL, Postgres Pro, MySQL, MS SQL	Не применяет СУБД	Участвует в проекте по созданию заказного ПО под контролем опытных специалистов	Участвует в проектах по созданию заказного ПО в роли ведущего бэкенд-разработчика. Самостоятельно разрабатывает отдельные модули	На экспертном уровне применяет СУБД. Контролирует выбор, разворачивание и настройку, использование СУБД. Занимается вопросами скорости и оптимизации запросов. Обучает других
----------------	---	-------------------	---	--	---

## Приложение 4. Перечень востребованных языков программирования и сопутствующих технологий<sup>2</sup>

1. C/C++
2. 1C
3. Python
4. Java/Kotlin
5. C#
6. GoLang
7. Backend JavaScript/TypeScript (NodeJS, React, VueJS, Angular)
8. Frontend JavaScript/TypeScript (React, VueJS, Angular, CSS, XML, JSON)
9. PHP
10. Linux (Git, Nginx/Apache, IP/Sec, прочий CLI)
11. СУБД (PostgreSQL, SQL, NoSQL, In-memory)
12. AI/ML (Tensorflow, PyTorch, Skikit, OpenCV)

---

<sup>2</sup> На основании анализа открытых данных запросов рынка труда (парсинг)