

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»  
(ПНИПУ)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор по образовательной  
деятельности

/А.Б.Петроченков

« 25 » июля 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

**«Управление проектами в области цифровой трансформации предприятия»**

**КВАЛИФИКАЦИЯ**

**«Менеджер по управлению проектами в области цифровой трансформации  
предприятия»**

Пермь 2022

# **1. Общая характеристика программы**

## **1.1. Цель реализации программы**

Целью реализации ДПП профессиональной переподготовки является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для управления проектами в области цифровой трансформации предприятия, а именно для планирования, организации исполнения, контроля и анализ отклонений, для эффективного достижения целей проекта в рамках утвержденных заказчиком требований, бюджета и сроков.

## **1.2. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы (категория слушателей)**

Лица, имеющие или получающие высшее профессиональное образование без предъявления требований к стажу работы.

При освоении программы возможен перезачёт части образовательной программы (учебных дисциплин, модулей, тем), освоенных в результате предшествующего обучения по основным профессиональным образовательным программам и (или) дополнительным профессиональным программам на основании представленных документов, подтверждающих пройденное обучение.

## **1.3. Перечень нормативных документов, определяющих требования к выпускнику программы**

– Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 N 207 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (уровень бакалавриата)” (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2015 N 36589);

– Приказ Минобрнауки России от 10 января 2018 г. N 13 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика”.

– Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2014 г. N 1413 “Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 27.04.03 Системный анализ и управление” (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 ноября 2014 г., регистрационный N 34981)

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 сентября 2018 г. N 592н “Об утверждении профессионального стандарта “Бизнес-аналитик”.

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.11.2014 № 893н “Об утверждении профессионального стандарта “Руководитель проектов в области информационных технологий”.

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 30.08.2021 № 579н “Об утверждении профессионального стандарта “Архитектор программного обеспечения”.

– Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.10.2014 № 809н “Об утверждении профессионального стандарта “Системный аналитик”.

### **Профессиональные стандарты:**

– “Руководитель проектов в области информационных технологий” утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2014 № 893н

- “Бизнес-аналитик” утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.09.2018 № 592н
- “Архитектор программного обеспечения” утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.08.2021 № 579н
- “Системный аналитик” утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.10.2014 № 809

#### **1.4. Характеристика новой квалификации**

Квалификация «Управление проектами в области цифровой трансформации предприятия» дает ее обладателю право выполнять следующие трудовые функции:

- Выявление заинтересованных сторон (ПС 08.037 "Бизнес-аналитик", ТФ А/01.5).
- Взаимодействие с заинтересованными сторонами (ПС 08.037 "Бизнес-аналитик", ТФ А/02.5).
- Мониторинг заинтересованных сторон (ПС 08.037 "Бизнес-аналитик", ТФ В/05.5).
- Сбор информации о бизнес-проблемах или бизнес-возможностях (ПС 08.037 "Бизнес-аналитик", ТФ С/01.5).
- Выявление истинных бизнес-проблем или бизнес-возможностей (ПС 08.037 "Бизнес-аналитик", ТФ С/02.5).
- Анализ, обоснование и выбор решения (ПС 08.037 "Бизнес-аналитик", ТФ D/02.6).
- Выявление и согласование требований к программной системе с точки зрения архитектуры (ПС 06.003 "Архитектор программного обеспечения", ТФ А/01.6).
- Выбор и моделирование архитектурного решения для реализации программной системы (ПС 06.003 "Архитектор программного обеспечения", ТФ А/02.6).
- Разработка разделов по архитектуре проектных и эксплуатационных документов программной системы (ПС 06.003 "Архитектор программного обеспечения", ТФ А/03.6).
- Контроль реализации и испытаний программной системы с точки зрения архитектуры (ПС 06.003 "Архитектор программного обеспечения", ТФ А/04.6).
- Сопровождение эксплуатации программной системы с точки зрения архитектуры (ПС 06.003 "Архитектор программного обеспечения", ТФ А/05.6).
- Техническая поддержка систем (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ А/06.4).
- Разработка разделов проектной документации, описывающих работу функций системы (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ А/14.4).
- Выявление требований к системе и подсистеме (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ В/02.5).
- Анализ требований к системе и подсистеме (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ В/04.5).
- Согласование требований к системе и подсистеме (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ В/06.5).
- Анализ проблемной ситуации заинтересованных лиц (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ С/02.6).
- Разработка бизнес-требований к системе (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ С/03.6).
- Постановка целей создания системы (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ С/04.6).
- Разработка концепции системы (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ С/05.6).
- Разработка технического задания на систему (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ С/06.6).
- Постановка задачи на разработку требований к подсистемам системы и контроль их качества (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ С/11.6).
- Сопровождение приемочных испытаний и ввода в эксплуатацию системы (ПС 06.022 "Системный аналитик", ТФ С/12.6).
- Регистрация запросов заказчика в соответствии с установленными регламентами (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ А/09.6).
- Анализ запросов на изменение в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/08.7).
- Согласование запросов на изменение в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/08.7).

В/09.7).

- Организация заключения договоров в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/12.7).
- Закрытие договоров в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/15.7).
- Обработка запросов заказчика в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/17.7).
- Согласование и утверждение документации (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/20.7).
- Планирование управления персоналом в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/23.7).
- Привлечение (набор) персонала для работы в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/24.7).
- Командообразование и развитие команды проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/25.7).
- Управление эффективностью команды в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/26.7).
- Планирование в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/31.7).
- Организация исполнения работ проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/32.7).
- Мониторинг и управление работами проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/33.7).
- Завершение проекта в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/36.7).
- Планирование качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/41.7).
- Обеспечение качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/42.7).
- Контроль качества в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/43.7).
- Идентификация рисков в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/60.7).
- Анализ рисков в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/61.7).
- Мониторинг и управление рисками в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ (ПС 06.016 "Руководитель проектов в области информационных технологий", ТФ В/62.7).

### **1.5. Характеристика нового вида профессиональной деятельности**

Программа профессиональной переподготовки «Управление проектами в области цифровой трансформации предприятия» рассчитана на изучение слушателями важнейших системообразующих вопросов по разделам:

- Agile методология при управлении проектом разработки программного продукта
- ITIL v.3. Лучшие практики ITSM;
- Системный и бизнес анализ при разработке программного продукта;
- Проектирование и архитектура программного продукта.

На основе успешного освоения указанных дисциплин программа позволяет слушателям приступить к практической профессиональной деятельности.

**Область профессиональной деятельности** слушателя, прошедшего обучение по программе профессиональной переподготовки по направлению «Управление проектами в области цифровой трансформации предприятия»:

– подразделения разработки и поддержки программного обеспечения, подразделения развития и автоматизации, и аналитические службы организаций различных отраслей, сфер и форм собственности;

- software и телекоммуникационные компании;
- промышленные компании;
- предприятия торговли;
- финансовые, кредитные и страховые учреждения;
- органы государственной и муниципальной власти;
- академические и ведомственные научно-исследовательские организации;
- учреждения системы высшего и среднего профессионального образования, среднего общего образования, системы дополнительного образования.

#### **Объектами профессиональной деятельности являются:**

- нормативная документация в области профессиональной деятельности;
- жизненный цикл программного продукта;
- программное, информационное и техническое обеспечение систем управления проектной деятельностью;
- планы реализации проектов;
- риски программных проектов;
- функциональные требования проектов, а так же User Story, Use Cases;
- архитектурные решения;
- модели данных (концептуальные схемы);
- аналитические данные (метрики) по работам по проектам;
- отчетная и техническая документация;
- бизнес-процессы, модели бизнес-процессов;
- результаты маркетинговых исследований;
- результаты UX исследований.

По завершении обучения, слушатель подготовлен к выполнению следующих **видов профессиональной деятельности**:

- менеджмент проектов в области информационных технологий (ИТ);
- проектирование, сопровождение и развитие архитектуры программного обеспечения;

проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий;

**Задачами профессиональной деятельности** программы является подготовка квалифицированного сотрудника, способного действовать в следующих сферах:

1. Менеджмент проектов в области информационных технологий (ИТ):

- планирование в проектах;
- осуществление общего управления изменениями в проектах;
- управление выпуском и поставкой в проектах;
- организация заключения договоров в проектах;
- управление документацией в проектах;
- командообразование и развитие команды проекта;
- контроль качества и управление качеством в проектах;
- управление работами по выявлению и анализу требований в проектах;
- мониторинг и управление рисками в проектах.

2. Проектирование, сопровождение и развитие архитектуры программного обеспечения:

- определение перечня возможных слоев программных компонентов;
- определение перечня возможных шаблонов (стилей) проектирования для каждого слоя или компонента;
- определение функциональных характеристик и возможностей;
- определение перечня возможных технологий доступа к данным;
- создание требований к обслуживающему программное средство персоналу.

3. Проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий:

- разработка бизнес-требований к системе;
- постановка целей создания системы;
- разработка концепции системы;
- разработка технического задания на систему;
- постановка задачи на разработку требований к подсистемам системы и контроль их качества;
- обработка запросов на изменение требований к системе;

### **1.6. Планируемые результаты обучения**

Слушатель в результате освоения программы «Управление проектами в области цифровой трансформации предприятия» должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

<b>Перечень формируемых компетенций</b>	<b>Индекс</b>
Работает с заинтересованными сторонами	(ПК-1)
Обеспечивает изменения в организации	(ПК-2)
Выявляет бизнес-проблемы или бизнес-возможности	(ПК-3)
Обосновывает решения	(ПК-4)

Выявляет и согласовывает требования к программному продукту	(ПК-5)
Создает и согласовывает требования к программному продукту	(ПК-6)
Выбирает и моделирует архитектурные решения для реализации программного продукта	(ПК-7)
Разрабатывает разделы по архитектуре проектных и эксплуатационных документов программного продукта	(ПК-8)
Контроль реализации и испытаний программного продукта	(ПК-9)
Сопровождает эксплуатацию программного продукта	(ПК-10)
Управляет проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов	(ПК-11)
Управляет проектами в области ИТ в условиях неопределенностей, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта	(ПК-12)
Разрабатывает и сопровождает требования к отдельным функциям системы	(ПК-13)
Разрабатывает и сопровождает требования и технические задания на разработку и модернизацию систем и подсистем малого и среднего масштаба и сложности	(ПК-14)
Применяет принципы и основы алгоритмизации.	(ПК-15)

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания, умения и навыки:

***Знать***

- свод знаний по управлению проектами (PMBOK Guide)
- ценностные принципы и методологию Agile;
- основные понятия и структуру фреймворка SCRUM;
- обязанности SCRUM master и Product Owner;
- бережливое управление проектом (Lean);
- метрики эффективности реализации программного проекта;
- 13 практик экстремального программирования;
- особенности формирования команды и управления персоналом при реализации проектов по методологии Agile;
- практики ITSM;
- процессы ITIL;
- основы COBIT 5;
- жизненный цикл программного продукта;
- руководство к Своду знаний по программной инженерии (Guide to the Software Engineering Body of Knowledge — SWEBOOK);
- процессы соглашения и решение споров с Заказчиком;
- методы определения сложности разработки программного продукта;
- методологии и практики бизнес-анализа;

- способы диагностики причин программного инцидентов и проблем;
- основы проектирования программных систем;
- язык моделирования бизнес-процессов BPMN 2.0;
- архитектуры программных продуктов;
- язык моделирования сложных систем UML;
- маркетинговые инструменты для развития программного продукта.

### ***Уметь***

- использовать PMBoK в управлении проектами
- использовать ценностные принципы и методологию Agile на практике;
- ставить цели создания системы;
- разрабатывать концепцию системы;
- проводить оценку задач;
- использовать User Story для структурирования проекта;
- использовать фреймворк SCRUM на практике;
- работать с техническим долгом;
- использовать метод управления разработкой Kanban на практике;
- использовать метрики;
- использовать практики экстремального программирования (XP);
- использовать ITSM;
- использовать процессы ITIL на практике;
- использовать COBIT 5 на практике;
- правовые аспекты и стратегии взаимодействия с Заказчиком;
- проводить бизнес-анализ применительно к процессу разработки программного продукта;
- проводить оценку эффективности разработки программного продукта;
- проводить диагностику причин программного инцидентов и проблем;
- работать с требованиями;
- использовать методы структурного проектирования;
- использовать объектно-ориентированное моделирование на практике;
- использовать маркетинговые инструменты для развития программного продукта.

### ***Владеть***

- навыками гибкого планирования
- навыками формирования видения программного продукта
- навыками работы с пользовательскими историями (User Story)
- на базовом уровне навыками SCRUM master и Product Owner
- визуализации реализации проекта в SCRUM;
- навыками использования Kanban и ликвидации потерь при реализации программного проекта;
- использованием метрик
- навыками использования процессы ITIL на практике;
- навыками использования COBIT 5 на практике;
- навыками использования инструментов принятия решений при создании и развитии нового программного продукта;
- навыками взаимодействия с Заказчиком программного продукта;

- навыками выявления и анализа требований в проектах;
- навыками моделирования и проектирования структур и процессов;
- навыками построения архитектуры программных продуктов;
- навыками моделирования сложных систем на языке UML.
- навыками использования Customer Development и создания лояльного комьюнити.

### **1.7. Трудоемкость обучения**

Трудоемкость обучения составляет 336 академических часов.

### **1.8. Форма обучения**

Обучение по ДПП осуществляется в очной форме обучения, без отрыва от работы, с использованием дистанционных образовательных технологий.

### **1.9. Документ, выдаваемый по результатам освоения программы**

Слушателям, завершившим обучение по соответствующей программе профессиональной переподготовки и успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается диплом о профессиональной переподготовке установленного в ПНИПУ образца с правом ведения профессиональной деятельности в сфере управления проектами в области цифровой трансформации предприятия.

## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план программы профессиональной переподготовки

Учебный план программы профессиональной переподготовки с применением частично или в полном объеме дистанционных образовательных технологий.

Наименование дисциплин	Общая трудоемкость, час.	По учебному плану с использованием дистанционных образовательных технологий, час.				СРС, час.	Промежуточная аттестация***	
		всего	из них				Зачет	Экзамен
			лекц.	лаб. раб	прак.зан., семинары			
1	2	7	8	9	10	11	15	16
<b>Модуль 1: Agile методология при управлении проектом разработки IT продукта</b>	<b>72</b>	<b>38</b>	<b>9</b>	-	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	-
Раздел 1: Введение в проектный менеджмент. РМВоК	12	8	1	-	7	4	-	-
Раздел 2: Agile. Ценностные принципы и введение в методологию	8	4	2	-	2	4	-	-
Раздел 3: Гибкое планирование	8	4	1	-	3	4	-	-
Раздел 4: Работа с пользовательскими историями	8	4	1	-	3	4	-	-
Раздел 5: Управление проектом с использованием фреймворка SCRUM	8	4	1	-	3	4	-	-
Раздел 6: Lean. Бережливое управление проектом и ликвидация потерь. Kanban метод управления разработкой	8	4	1	-	3	4	-	-
Раздел 7: Практики экстремального программирования (XP)	8	4	1	-	3	4	-	-
Раздел 8: Особенности формирования команды и управления персоналом при реализации проектов по методологии Agile	10	6	1	-	5	4	-	-
Промежуточная аттестация. Хакатон (поиск решений)	2	0	-	-	-	-	2	-
<b>Модуль 2: ITIL v.3. Лучшие практики ITSM</b>	<b>72</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	-	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	-
Раздел 1: Основы ITSM, теория и практика ITSM	16	8	2	-	6	8	-	-

Наименование дисциплин	Общая трудоемкость, час.	По учебному плану с использованием дистанционных образовательных технологий, час.				СРС, час.	Промежуточная аттестация***	
		всего	из них				Зачет	Экзамен
			лекц.	лаб. раб	прак.зан., семинары			
Раздел 2: Процессы ITIL	40	24	4	-	20	16	-	-
Раздел 3: Основы COBIT 5	14	6	2	-	4	8	-	-
Промежуточная аттестация	2	0	-	-	-	-	2	-
<b>Модуль 3: Системный и бизнес анализ при разработке программного продукта</b>	<b>72</b>	<b>38</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>29</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
Раздел 1: Жизненный цикл программного продукта	12	8	2	-	6	4	-	-
Раздел 2: Взаимодействие с Заказчиком программного продукта	8	4	1	-	3	4	-	-
Раздел 3: Бизнес-анализ и процесс разработки программного продукта	14	8	2	-	6	6	-	-
Раздел 4: Введение в системный анализ	14	8	2	-	6	6	-	-
Раздел 5: Моделирование и проектирование структур и процессов. BPMN 2.0	22	10	2	-	8	12	-	-
Промежуточная аттестация	2	0	-	-	-	-	2	-
<b>Модуль 4: Проектирование и архитектура программного продукта</b>	<b>72</b>	<b>38</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
Раздел 1: Программная инженерия	18	14	2	-	12	4	-	-
Раздел 2: Язык моделирования сложных систем UML	52	24	4	-	20	28	-	-
Промежуточная аттестация	2	0	-	-	-	-	2	-
<b>Модуль 5: Практика и дипломное проектирование</b>	<b>48</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>-</b>
Раздел 1: Порядок подготовки, оформления и защиты дипломных работ	4	4	-	-	4	-	-	-

Наименование дисциплин	Общая трудоемкость, час.	По учебному плану с использованием дистанционных образовательных технологий, час.				СРС, час.	Промежуточная аттестация***	
		всего	из них				Зачет	Экзамен
			лекц.	лаб. раб	прак.зан., семинары			
Раздел 2: Вопросы оценки эффективности при разработке программного продукта	4	4	-	-	4	-	-	-
Раздел 3: Сложные вопросы по организации и управлению процессами при разработке программного продукта	4	4	-	-	4	-	-	-
Раздел 4: Развитие программного продукта ориентированного на свободный рынок	4	4	-	-	4	-	-	-
Раздел 5: Вопросы по проектированию и архитектуре программного продукта	4	4	-	-	4	-	-	-
<b>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</b>	24					24		
Итоговая аттестация. Защита дипломного проекта	4	0	-	-	-	-	4	-
<b>Итого</b>	<b>336</b>	<b>172</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>140</b>	<b>152</b>	<b>12</b>	<b>0</b>
<b>Итоговая аттестация</b>	<i>дипломная проектная работа</i>							
<p><i>Примечание –</i>  <i>При отсутствии СРС, текущего контроля, промежуточной аттестации графы 11-14 исключить.</i>  <i>* В учебном плане программы, реализуемой в полном объеме с использованием дистанционных образовательных технологий, графы 3-6 исключаются.</i>  <i>** КП - курсовой проект, КР - курсовая работа, РК - контрольная работа, РГР - расчетно-графическая работа, Реф. – реферат.</i>  <i>*** В соответствующей графе указывается количество часов (з.е.) и технология промежуточной аттестации:</i>  <i>«Т» - аттестация осуществляется по традиционной образовательной технологии;</i>  <i>«Д» - аттестация осуществляется с использованием дистанционных образовательных технологий.</i></p>								





### 2.3. Таблица соответствия содержания результатам обучения

Наименование учебного модуля	Формируемые компетенции
Модуль 1: Agile методология при управлении проектом разработки IT продукта	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-11, ПК-12
Модуль 2: ITIL v.3. Лучшие практики ITSM	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13
Модуль 3: Системный и бизнес анализ при разработке программного продукта	ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9, ПК-13, ПК-14
Модуль 4: Проектирование и архитектура программного продукта	ПК-7, ПК-8, ПК-13, ПК-14, ПК-15
Модуль 5: Практика и дипломное проектирование	ПК-4, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-15

## **2.4. Рабочие программы разделов, дисциплин (модулей)**

### **Модуль 1: Agile методология при управлении проектом разработки программного продукта**

#### ***Раздел 1: Введение в проектный менеджмент. PMBoK***

##### ***Тема 1. Вводные понятия***

Проект. Программа. Портфель. Связь с операционной деятельностью и стратегией.

##### ***Тема 2. Система поставки ценности***

Создание ценности. Как проекты связаны с системой производства ценности. Системы руководства организаций. Как руководство поддерживает систему поставки ценности. Функции организации, связанные с проектами или поддерживающие проекты.

##### ***Тема 3. Среда проекта***

Внутренние и внешние факторы, влияющие на проекты и поставку ценности. Управлению продуктом. Взаимосвязи между программами, проектами и продуктами.

##### ***Тема 4. Свод знаний по управлению проектами (PMBOK Guide)***

Восемь доменов управления проектом. Заинтересованные стороны. Команда. Подход к разработке и жизненный цикл. Планирование. Работа проекта. Поставка. Измерение. Неопределённость.

#### ***Раздел 2: Agile. Ценностные принципы и введение в методологию***

##### ***Тема 1. Agile-манифест разработки программного обеспечения***

Основополагающие принципы Agile-манифеста. Декларация взаимозависимости. Отрицательные стороны Agile.

#### ***Раздел 3: Гибкое планирование***

##### ***Тема 1. Видение программного продукта***

Minimum viable product (MVP) - определение понятия. Понятие - Proof of concept (PoC) и его отличие от MVP. Инструменты выявления структуры и содержания MVP. Инструменты тестирования MVP.

##### ***Тема 2. Оценка задач***

Процесс оценки срока для проекта по разработке программного обеспечения. Почему планирование дает неудовлетворительные результаты в условиях высокой неопределенности. Пункты и идеальные дни - оценка времени проекта. Методы оценки.

#### ***Раздел 4: Работа с пользовательскими историями***

##### ***Тема 1. User Story как основной элемент структурирования проекта***

Карта эмпатии (empathy map). Карта пути (Customer Journey Map). Карты пользовательских историй (Техника Story Mapping). Методы приоритизации. Приоритизация на основе стоимости.

## ***Тема 2. User Story***

Структура US. Поведенческая разработка (Behavior Driven Development (BDD)). Карта влияния (Impact Mapping). Критерии готовности US. Техника Example Mapping. Agile-практика «Три амигос». Зависимости US. От задач к историям (метод гамбургера).

## ***Раздел 5: Управление проектом с использованием фреймворка SCRUM***

### ***Тема 1. Основные понятия и структура фреймворка***

Понятие эмпирического управления. Формальные события для инспекции и адаптации. Артефакты SCRUM. Планирование спринта. Ежедневный SCRUM (стендап). Обзор (ревью) спринта. Ретроспектива спринта. Владелец Продукта. Команда разработки. Скрам-мастер (лидер-слуга).

### ***Тема 2. Визуализация реализации проекта в SCRUM***

SCRUM-доска. Оформление задачи.

### ***Тема 3. Технический долг***

Квадрат «технического долга». Стратегии работы с техническим долгом.

## ***Раздел 6: Lean. Бережливое управление проектом и ликвидация потерь. Канбан метод управления разработкой***

### ***Тема 1. Канбан и бережливое производство в управлении проектами***

Что такое Канбан? Канбан доска. Lean и Kanban. Основные практики. Каденции. Классы обслуживания (сервиса). Исключение потерь. Пять направляющих шагов Теории ограничений.

### ***Тема 2. Использование метрик***

Анализ потока ценностей. Формула подсчета Эффективности потока. Закон Литтла. Метрики.

## ***Раздел 7: Практики экстремального программирования (XP)***

### ***Тема 1. 13 практик экстремального программирования.***

Рефакторинг. Парное программирование. Стили парного программирования. Метафора системы. Преимущества XP.

## ***Раздел 8: Особенности формирования команды и управления персоналом при реализации проектов по методологии Agile***

### ***Тема 1. Подбор сотрудников под Agile проекты***

Что такое Agile-команда? Требования к соискателям. Процесс отбора кадров.

### ***Тема 2. План запуска и поддержка Аджайл-команды***

Требования к запуску. Трёхмесячный календарный план по запуску новой команды. Высокоэффективная Agile-команда

## **Модуль 2: ITIL v.3. Лучшие практики ITSM**

### ***Раздел 1: Основы ITSM, теория и практика ITSM***

#### ***Тема 1. Основы ITSM.***

Цель курса. Глоссарий. Роль ИТ в обществе. ИТ и бизнес. ISO 20000. Корпоративные практики.

#### ***Тема 2. Сервисный подход, понятие услуги, сервисно-ресурсная модель.***

Сервисный подход и бизнес. Принципы, заложенные в методологии ITSM. Услуги, качество, процессы. Понятие ИТ-сервиса. Сервисно-ресурсная модель

#### ***Тема 3. Стандарты качества. Цикл Деминга.***

Стандарты качества. Цикл Деминга. Уровни зрелости организации.

#### ***Тема 4. Преимущества ITIL, жизненный цикл услуги. Процессы ITIL.***

История ITIL, состав, преимущества. Жизненный цикл услуги. Процессы ITIL.

### ***Раздел 2: Процессы ITIL***

#### ***Тема 1 Стратегия услуг.***

Активы. Создание ценности услуг

#### ***Тема 2 Проектирование услуг***

Портфель услуг, проектная документация. Проектирование услуг, эксплуатация, постоянное улучшение. Метрики.

#### ***Тема 3 Процессы эксплуатации услуг***

Управление инцидентами. Управление событиями. Процесс выполнения запросов. Процесс управления запросами. Процесс управления доступом.

#### ***Тема 4 Процессы преобразования услуг***

Процесс управления активами и конфигурациями. Процесс управление релизами и развертыванием. Процесс управления знаниями.

#### ***Тема 5 Процессы проектирования услуг***

Процесс управление уровнем услуг. SMART, SLA. Управление каталогом услуг. Процесс управления доступностью. Процесс управления непрерывностью.

#### ***Тема 6 Процессы стратегии услуг***

Процесс управления финансами. Процесс управления спросом.

#### ***Тема 7 Постоянное улучшение услуг***

ServiceDesk. Техподдержка. Роли и ответственности Матрица RACI.

### ***Раздел 3: Основы COBIT 5***

#### ***Тема 1 Пять ключевых принципов COBIT5***

Соответствие потребностям заинтересованных сторон. Комплексный взгляд на предприятие. Применение единой интегрированной методологии. Обеспечение целостности подхода. Разделение руководства и управления.

## ***Тема 2 Семь факторов влияния***

Политики, принципы и подходы. Процессы. Организационная структура. Культура, этика, поведение. Информация. Услуги, инфраструктура и приложения. Люди, навыки и компетенции.

## ***Тема 3 Модель возможностей процессов COBIT5 (Process Capability Model)***

Обзор модели возможностей и оценки по COBIT (COBIT Capability Model & Assessments). Эталонная модель процессов (Process Reference Model – PRM). Модель оценки процессов (Process Assessment Model – PAM).

## **Модуль 3: Системный и бизнес анализ при разработке программного продукта**

### ***Раздел 1: Жизненный цикл программного продукта***

***Тема 1 Что из себя представляет проект по разработке и внедрению программного продукта?***

Характеристики программного обеспечения. Понятие архитектуры программного обеспечения. Модели жизненного цикла программного продукта. Стандарты процессов жизненного цикла программного продукта. Управление рисками программного проекта.

***Тема 2 Знакомство с Руководством к Своду знаний по программной инженерии (Guide to the Software Engineering Body of Knowledge — SWEBOOK)***

Определение требований. Проектирование ПО. Конструирование ПО. Тестирование ПО. Сопровождение ПО. Экономика ПО.

***Тема 3 Инструменты принятия решений при создании и развитии нового программного продукта***

GAP-анализ. SWOT анализ. Value proposition canvas (Холст ценностного предложения). Введение в CustDev.

### ***Раздел 2: Взаимодействие с Заказчиком программного продукта***

***Тема 1 Правовые аспекты взаимодействия с Заказчиком***

Правила составления технического задания для разных моделей жизненного цикла программного продукта. Оформление договора на разработку программного продукта.

***Тема 2 Стратегии взаимодействия Заказчиком***

Сценарий мягкого внедрения. Сценарий жесткого внедрения.

***Тема 3 Процессы соглашения и решение споров***

Тонкая настройка процессов соглашения. Типовые споры по договорам на разработку и внедрение программных продуктов.

### ***Раздел 3: Бизнес-анализ и процесс разработки программного продукта***

***Тема 1 Введение в бизнес-анализ***

Бизнес-аналитик и его роль в организации. Бизнес-требования. Заинтересованные лица и участники проекта. Управление стейкхолдерами. Организационная модель. Бизнес-процессы. Нотации моделирования. Выявление требований и бизнес-правил. Анализ и оценка рисков. Документирование.

## ***Тема 2 Методологии и практики бизнес-анализа***

Стандарты и методологии бизнес-анализа. BABOK. ГОСТы. Профессиональный стандарт «Бизнес-аналитик». Бизнес-анализ в методологиях разработки ПО. Анализ данных. VI.

### ***Раздел 4: Введение в системный анализ***

#### ***Тема 1 Работа с требованиями***

Системный аналитик и его роль в организации. Анализ и разработка требований к ПО: User Stories и Use Cases.

#### ***Тема 2 Основы проектирования программных систем***

Проектирование макетов экранных форм. Основы User Experience. Проектирование баз данных.

### ***Раздел 5: Моделирование и проектирование структур и процессов. BPMN 2.0***

#### ***Поток, объекты потока***

Объекты потока (шлюзы (логические операторы), типы событий и их триггеры, виды задач). Виды потоков (поток, поток сообщений, ассоциация).

#### ***Сущности и взаимодействия***

Внутренние и внешние сущности при моделировании swimлайны и свернутые пулы. Виды взаимодействия объектов модели (хореография оркестровка, транзакция). Типовые ошибки моделирования

## **Модуль 4: Проектирование и архитектура программного продукта**

### ***Раздел 1: Программная инженерия***

#### ***Тема 1 Архитектуры программных продуктов***

Инженерный подход к разработке программного продукта. Архитектурные образцы, эталонные модели и эталонные варианты архитектуры. Архитектурные структуры и представления. Отношения между структурами. Варианты архитектур программных систем.

#### ***Тема 2 Модульность***

Модули, модульно-интерфейсный подход, модульное программирование. Обоснование модульности. Внутренняя характеристика модуля – связность (прочность). Сцепление модулей – внешняя характеристика модуля.

#### ***Тема 3 Сложность программной системы***

Методы оценки сложности. Оценка сложности на основе связности и сцепления модулей.

#### ***Тема 4 Представление архитектуры программных систем***

Модульно-интерфейсный подход. Объектно-ориентированный подход. Компонентный подход.

#### ***Тема 5 Слои программного продукта. Методы структурного проектирования***

Метод восходящей разработки (“снизу-вверх”). Метод нисходящей разработки (“сверху-вниз”). Заключительные замечания по структурному проектированию.

## ***Тема 6 Формальное описание методики разработки модульной (компонентной) архитектуры программной системы***

Проектирование сверху-вниз. Проектирование снизу-вверх. Проектирование архитектуры ПС на основе объектно-ориентированной и компонентной методологии.

### ***Раздел 2: Язык моделирования сложных систем UML***

#### ***Основы объектно-ориентированного моделирования***

Концептуальная модель UML. Ключевые абстракции. Механизмы.Arteфакты. Классы. Атрибуты и методы. Наследование. Интерфейсы. Агрегации. Кардинальность. Связи. Диаграммы.

#### ***Виды диаграмм UML***

Диаграмма классов. Диаграмма деятельности. Диаграмма прецедентов. Диаграмма состояний. Диаграмма последовательности. Диаграмма коммуникаций. Диаграмма обзора взаимодействия. Временная диаграмма.

## **модуль 5: Практика и дипломное проектирование**

### ***Раздел 1: Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности***

#### ***Тема 1 Обследование предприятия***

Разработка процедуры взаимодействия с Заказчиком «Регламент взаимодействия Сторон». Первичный сбор требований. Систематизация и классификация требований. Моделирование процессов, использование BPMN 2.0. Оформление UML нотаций: Диаграмма прецедентов — Use-case diagram; Диаграмма активностей — Activity diagram; Диаграмма последовательности — Sequence Diagram. Составление Устава проекта.

#### ***Тема 2 Разработка проекта Системы***

Анализ требований. Приоритизация требований. Выбор оптимальной архитектуры (исходя из анализа системных и не функциональных требований, а так же выбранной модели жизненного цикла программного продукта). Проектирование. Оформление UML нотаций: Диаграмма классов - Class diagram; Диаграмма компонентов - Component diagram; другие.

#### ***Тема 3 Разработка SLA***

Описание сервисов/услуг, которые предоставляются по данному SLA (часть каталога сервисов, предоставляемых ИТ-службой). Описание условий предоставления услуг, до уровня порядка работы с заявкой на предоставление конкретных сервисов. Описание измеримых параметров качества ИТ услуг.

### ***Раздел 2: Порядок подготовки, оформления и защиты дипломных работ***

#### ***Тема 1 Требования***

Требования к структуре и содержанию дипломной работы. Оформление дипломной работы. Организация защиты.

### ***Раздел 3: Вопросы оценки эффективности при разработке программного продукта***

#### ***Тема 1 Сложность разработки программного продукта***

Проблемы определения сложности разработки. Метод функциональных точек. Методика COSOMO11. Меры сложности Холстеда. Цикломатические меры сложности.

#### ***Тема 2 Оценка эффективности разработки программного продукта***

Расчет экономической эффективности разработки программного обеспечения. Технико-экономическое обоснование разработки.

### ***Раздел 4: Сложные вопросы по организации и управлению процессами при разработке программного продукта***

#### ***Тема 1 Способы диагностики причин программных инцидентов и проблем***

Подход Ричарда Фейнмана. Анализ истории наблюдений. Решение проблем по методу Кепнера-Трего. Диаграмма Исикавы или скелет рыбы. Знаниеориентированная поддержка. “Муравейник” (Swarming). Standard+Case

### ***Раздел 5: Развитие программного продукта ориентированного на свободный рынок***

#### ***Тема 1 Customer Development***

Описание целевой аудитории. Правила составления опросника. Правила проведения интервью. Вопросы для анализа запросов функций. Вопросы для анализа эмоциональных сигналов. UX - исследования.

#### ***Тема 2 Создание лояльного комьюнити***

Определение цели и основных метрик. Площадки развития комьюнити. Правила комьюнити.

### ***Раздел 6: Вопросы по проектированию и архитектуре программного продукта***

#### ***Тема 1 Разбор архитектурных шаблонов***

Доска. Клиент-сервер (2-х, 3-х уровневый , n- звенный , облачные вычисления демонстрируют этот стиль). На основе компонентов. Ориентация на данные. Управляемый событиями (или неявный вызов ). Многослойная (или многослойная архитектура ). Архитектура микросервисов. Монолитное приложение. Одноранговая (P2P). Трубы и фильтры. Плагины. Реактивная архитектура. Передача репрезентативного состояния (REST). Основанный на правилах. Сервис-ориентированный. Ничего не разделяемая архитектура. Космическая архитектура.

#### ***Тема 2 Архитектура программного обеспечения и гибкая разработка***

Метод разработки динамических систем ( DSDM ).

### Виды самостоятельной работы слушателей (СРС)

№ темы	Вид СРС	Трудоем- кость, ч.
Модуль 1. Раздел 1. Тема 2.	Описать примеры системы «поставки» ценности через создание, организацию проекта, обеспечение и поддержка ценности для руководства организации, реализацию соответствующих процессов.	2
Модуль 1. Раздел 1. Тема 3.	Проанализировать внутренние и внешние факторы, влияющие на проекты и поставку ценности, а так же управлению продуктом. Описать примеры.	2
Модуль 1. Раздел 2. Тема 1.	Описать непротиворечивую модель применения Agile-манифеста разработки программного обеспечения на практике.	4
Модуль 1. Раздел 3. Тема 1.	Разработать концепцию оригинального программного продукта. Описать Minimum viable product. Описать процедуру Proof of concept.	2
Модуль 1. Раздел 3. Тема 2.	Разработать собственные механизмы оценки задач. 1) Для максимально быстрой оценки; 2) Для максимально точной оценки.	2
Модуль 1. Раздел 4. Тема 1.	Составить карту пути (Customer Journey Map) для ранее предложенной концепции программного продукта.	2
Модуль 1. Раздел 4. Тема 2.	Составить карту влияния (Impact Mapping) для ранее предложенной концепции программного продукта.	2
Модуль 1. Раздел 5. Тема 1.	Разработать цель, задачи и программу проведения ретроспективы спринта.	1
Модуль 1. Раздел 5. Тема 2.	Разработать шаблон SCRUM доски + критерии завершенности + визуализация прогресса, а так же схему работы с доской.	2
Модуль 1. Раздел 5. Тема 3.	Разработать набор правил (последовательности действий) для работы с техническим долгом.	1
Модуль 1. Раздел 6. Тема 1.	Разработать шаблон Kanban доски для команды состоящей из 5 человек, а так же схему работы с доской.	2
Модуль 1. Раздел 6. Тема 2.	Провести анализ прогресса. Разработать рекомендации для продолжения работ.	2
Модуль 1. Раздел 7. Тема 1.	Описать применение практик XP в любой другой сфере, кроме программирования.	4
Модуль 1. Раздел 8. Тема 1.	Составить описание вакансии в Agile команде.	2
Модуль 1. Раздел 8. Тема 2.	Составить собственный календарный план по запуску новой команды.	2

Модуль 2. Раздел 1. Тема 2.	Исследовать различные реализации сервисно-ресурсных моделей. Варианты служб поддержки: в чем преимущества и минусы каждой модели?	4
Модуль 2. Раздел 1. Тема 4.	Исследовать различные реализации жизненных циклов услуг.	4
Модуль 2. Раздел 2. Тема 1.	Определить цель этапа разработка стратегии услуг. Определить понятие "актив" и структуру актива. Определить практический смысл понятия "полезность услуги". Определить понятие "гарантия". Определить понятие "гарантия". Определить понятие "ценность услуги".	3
Модуль 2. Раздел 2. Тема 2.	Описать 4 объекта управления услуг. Описать основное предназначение постоянного улучшения услуг. Исследовать позитивные результаты использования CSF и KPI?	2
Модуль 2. Раздел 2. Тема 3.	Описать метрики, которые можно использовать для процесса управления инцидентами. Важность классификации инцидентов. Описать примеры инцидентов и возможные методы предотвращения.	2
Модуль 2. Раздел 2. Тема 4.	Определить понятие "изменение". Определить цель процесса "Управления Изменениями". Определить назначение процесса Управление активами и конфигурациями. Определить понятие "релиз". Определить основную цель процесса "Управления релизами и развертыванием". Хранение информации о релизах. Определить отличие данных от информации.	2
Модуль 2. Раздел 2. Тема 5.	Исследовать вопросы управления уровнем сервиса, доступностью, мощностями. Расчет доступности.	2
Модуль 2. Раздел 2. Тема 6.	Расчет себестоимости. Экономический эффект ITSM. ROI.	2
Модуль 2. Раздел 2. Тема 7.	Определить и описать назначение конвейера услуг.	3
Модуль 2. Раздел 3. Тема 1.	Привести пример каскада целей. Исследовать примеры факторов влияния руководства и охвата руководства. Определить роль культуры и этики поведения. Взаимодействие между руководством и управлением .	2
Модуль 2. Раздел 3. Тема 2.	Исследовать практические примеры использования факторов влияния.	4
Модуль 2. Раздел 3. Тема 3.	Определите различия между моделью зрелости и моделью возможностей процессов на практике.	2
Модуль 3. Раздел 1. Тема 1.	Изучить стандарты процессов жизненного цикла программного продукта.	1
Модуль 3. Раздел 1. Тема 2.	Изучить руководство к Своду знаний по программной инженерии (Guide to the Software Engineering Body of Knowledge — SWEBOK)	2

Модуль 3. Раздел 1. Тема 3.	Составить Value proposition canvas (Холст ценностного предложения) для предложенного программного продукта и портрета потенциального пользователя.	1
Модуль 3. Раздел 2. Тема 1.	Составить проект технического задания для предложенного программного продукта.	2
Модуль 3. Раздел 2. Тема 2.	Составить проект договора на внедрение для предложенного программного продукта.	1
Модуль 3. Раздел 2. Тема 3.	Решить задачу по разрешению типового спора с Заказчиком.	1
Модуль 3. Раздел 3. Тема 1.	Провести анализ интересов Стейкхолдеров.	3
Модуль 3. Раздел 3. Тема 2.	Изучить ВАВОК и профессиональный стандарт «Бизнес-аналитик»	3
Модуль 3. Раздел 4. Тема 1.	Провести анализ требований для предложенного программного продукта.	3
Модуль 3. Раздел 4. Тема 2.	Разработать программу UX-исследования для предложенного программного продукта.	3
Модуль 3. Раздел 5. Тема 1.	Описательные диаграммы уровня процессов. Соединяющие объекты и объекты потока управления: начальные и заключительные события, сообщения, действия, объекты данных и аннотации.	6
Модуль 3. Раздел 5. Тема 2.	Детализированные диаграммы уровня пользователя. Объекты потока управления: ручные и автоматические действия, элементарные шлюзы. Использование пулов и моделирование запускаемых подпроцессов.	6
Модуль 4. Раздел 1. Тема 2.	Модульное программирование. Определить принцип информационной закрытости. Определить отношения между типами связности, сопровождаемостью и ролями модулей. Мера взаимозависимости модулей.	1
Модуль 4. Раздел 1. Тема 4.	Обосновать распределение функций в модульно-интерфейсном подходе. Структурное проектирование. Спецификация программного модуля. Интерфейсные классы, классы-контроллеры и классы-сущности. Метод разработки компонентной системы.	1
Модуль 4. Раздел 1. Тема 5.	Выбор принципа расслоения. Классификация модулей. Восходящее программирование. Нисходящее программирование.	1
Модуль 4. Раздел 1. Тема 6.	Последовательность построения архитектуры и разработки.	1
Модуль 4. Раздел 2. Тема 1.	Собрать концептуальную модель на основе примера требований.	14

Модуль 4. Раздел 2. Тема 2.	Выбрать подходящие виды отношений для взаимодействующих классов и их экземпляров. На основе предложенного сценария реализовать его алгоритм по средствам диаграммы деятельности. Выделить атрибуты и методы для ваших классов.	14
Модуль 4.	Подготовка дипломного проекта	24

### **Методические рекомендации по изучению дисциплины (модуля).**

При изучении дисциплин обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебных дисциплин должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела с использованием источников или по конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по заданиям на самостоятельную работу.
4. Изучение дисциплины осуществляется в течение двух семестров, график изучения дисциплины приводится п. 2.2. Календарный учебный график.
5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

### **Методические рекомендации по текущему и промежуточному контролю знаний.**

#### **Методические рекомендации по изучению учебного модуля**

Учебные модули предполагают сочетание аудиторных занятий и онлайн-обучения с использованием дистанционных технологий для проведения интерактивных практических занятий.

Группа слушателей (ориентировочно 20 человек) делится на четыре подгруппы (проектные команды по 5 человек). Каждая команда организуется по принципу коллаборации: два слушателя технических близких или смежных специальностей и один слушатель специальности менеджмент, маркетинг, PR, который, предположительно, выполняет роль проект-менеджера и задачей которого будет продвижение проекта в научно-профессиональной сфере и связи с профессиональным сообществом. Работа над проектом имеет, прежде всего, практическую направленность и должна соответствовать развитию заявленной компетенции.

В процессе обучения используются инновационные образовательные технологии, прежде всего, технология проектного обучения и активные формы обучения: ролевые игры, дискуссии, «круглый стол», мозговой штурм, алгоритмический и дизайн-метод, метод информационной поддержки, инфографика и т.д.

## Методические рекомендации по промежуточному контролю знаний

Промежуточный контроль: зачет. Слушатели получают зачет при условии посещения всех практических занятий и активного участия в проектной работе. В качестве зачетного задания слушатели, разделившись на проектные межпрофессиональные команды, должны представить «паспорт проекта». Паспорт проекта содержит его основные характеристики: цель, перечень исполнителей, краткое описание и др. Каждая команда разрабатывает свой паспорт и отправляет преподавателю на проверку.

### 3. Организационно - педагогические условия реализации программы

#### Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций по образовательной программе

В процессе изучения тем по данной образовательной программе используются различные образовательные технологии (технологии тестирования, технологии проектного обучения, информационно-коммуникационные технологии, а так же дистанционные образовательные технологии) как в проведении лекционных, практических занятий, так и самостоятельной работы, итоговой аттестации слушателей. Применение технологий и их сочетание определяется преподавателями, ведущими обучение по темам программы, самостоятельно.

Итоговая аттестация слушателей может проводиться в традиционном и/или дистанционном режиме.

ИКТ и дистанционные образовательные технологии применяются посредством работы слушателей и преподавателей на платформе сетевого ИТ университета: (Moodle, а также с использованием различных программ (Zoom, эл. почты, Diskord, Proficonf, YouTube).

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение программы

##### *Модуль 1: Agile методология при управлении проектом разработки ИТ продукта*

1. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) -- Seventh Edition and The Standard for Project Management, Project Management Institute, Inc., 2021. - 370 с., ISBN: 978-1-62825-664-2
2. Coaching Agile Teams: A Companion for ScrumMasters, Agile Coaches, and Project Managers in Transition, (Addison Wesley Signature Series), Addison-Wesley Professional; 1 edition, 2010. - 352 с., ISBN-13: 978-0321637703
3. Learning Agile: Understanding Scrum, XP, Lean, and Kanban, O'Reilly Media, 2013. -420 с., ISBN-13: 978-1449331924
4. Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process (Addison-Wesley Signature): A Practical Guide To The Most Popular Agile Process (Addison-Wesley Signature Series (Cohn)), Addison-Wesley Professional, 2012. -500 с., ISBN-13: 978-0137043293
5. More Effective Agile: A Roadmap for Software Leaders, Construx Press, 2019. -379 с., ISBN-13: 978-1733518215
6. Clean Agile: Back to Basics (Robert C. Martin Series), Prentice Hall, 2019. -240 с., ISBN-13: 978-0135781869
7. Head First Agile: A Brain-Friendly Guide to Agile Principles, Ideas, and Real-World Practices, O'Reilly Media, 2017. -490 с., ISBN-13: 978-1449314330
8. Scrum Mastery: From Good To Great Servant-Leadership, O'Reilly Media, 2013. -288 с., ISBN-13: 978-0957587403
9. Succeeding with Agile: Software Development Using Scrum, O'Reilly Media, 2009. -512 с., ISBN-13: 978-0321579362

10. User Stories Applied: For Agile Software Development, O'Reilly Media, 2004. -304 с., ISBN-13: 978-0321205681

***Модуль 2: ITIL v.3. Лучшие практики ITSM***

1. The Official Introduction to the ITIL Service Lifecycle, London: TSO, 2007. - 227 с., ISBN 9780113310616
2. ITIL Service Strategy, London: TSO, 2011. - 463 с., ISBN 9780113313044
3. Роб Ингланд, Овладевая ITIL. Скептическое руководство для ответственных лиц. - М.: Издательство «Гаятри/Livebook», 2011. - 83 с., ISBN: 978-5-904584-13-9
4. COBIT 5: Бизнес-модель по руководству и управлению ИТ на предприятии, ISACA, 2012. - 94 с., ISBN 978-1-60420-290-8

***Модуль 3: Системный и бизнес анализ при разработке программного продукта***

1. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge Version 3.0 SWEBOOK® A Project of the IEEE Computer Society, IEEE, 2014. - 335 с., ISBN-10: 0-7695-5166-1
2. Как Создать продукт, который купят: Метод Lean Customer Development, Альпина Паблишер, 2018. - 248 с., ISBN: 978-5-9614-6786-4
3. SWOT-анализ и синтез - основа формирования стратегии организации, Либроком, 2010. - 248 с., ISBN 978-5-397-00397-1
4. BABOK v3 a guide to the business analysis body of knowledge, International Institute of Business Analysis,
5. 2015. - 514 с., ISBN-13: 978-1-927584-03-3
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 25 сентября 2018 г. N 592н
7. "Об утверждении профессионального стандарта "Бизнес-аналитик"
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология (ИТ). Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.
9. Дизайн пользовательского опыта. Как создать продукт, который ждут, Манн, Иванов и Фербер, 2021. - 272 с., ISBN: 978-5-00169-440-3
10. Законы UX-дизайна, BHV(БХВ), 2021. - 160., ISBN: 978-5-9775-6771-8
11. Дин Лэффенгуэлл, Дон Уидриг — Принципы работы с требованиями к программному обеспечению (2002)
12. Карл Вигерс- Разработка требований к программному обеспечению (Software Requirements) 3-е издание (2016/2014)
13. Software-Requirements-Developer-Best-Practices
14. Алистер Коберн — Современные методы описания функциональных требований к системам (2005)
15. Илья Корнипаев — Требования для программного обеспечения: Рекомендации по сбору и документированию (2014) (для начинающих)
16. А. Перерва, В. Иванова — Путь аналитика. Практическое руководство IT-специалиста
17. Джамшид Гараедаги. Системное мышление. Как управлять хаосом и сложными процессами. Платформа для моделирования архитектуры бизнеса
18. Итан М. Расиел. Метод McKinsey. Использование техник ведущих стратегических консультантов для решения личных и деловых задач

19. BPMN 2.0 Handbook Second Edition: Methods, Concepts, Case Studies and Standards in Business Process Modeling Notation (BPMN), Future Strategies, Incorporated, 2011. - 308 с., ISBN: 978-0984976409
20. Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN. Практикум в BPMS: Bizagi Digital Platform. Часть II, Ridero, 2011. - 160 с., ISBN 978-5-4496-6990-2

#### ***Модуль 4: Проектирование и архитектура программного продукта***

1. Роберт Мартин: Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения, Питер, 2018. - 352 с., ISBN: 978-5-4461-0772-8
2. Л. Басс, П. Клементс, Р. Кацман: Архитектура программного обеспечения на практике (NFR), Питер, 2005. - 575., ISBN: 5-469-00494-5
3. Мартин Фаулер: Архитектура корпоративных программных приложений, Вильямс, 2007. - 544 с., ISBN: 978-5-8459-0579-6
4. Назаров С.В.: Архитектура и проектирование программных систем, Москва ИНФРА-М, 2013. - 413 с., ISBN: 978-5-16-005735-4
5. Объектно-ориентированное мышление, СПб.: Питер, 2014. — 304 с., ISBN 978-5-496-00793-1
6. Итан М. Расиел, Пол Н. Фрига. Инструменты McKinsey. Лучшая практика решения бизнес-проблем
7. UML. Основы, Третье издание. М. Фаулер. 2005 год.
8. UML Database Modeling Workbook, Technics Publications, 2013. - 222, ISBN: 9781935504511
9. Stevens Perditia, Pooley Rob P: Using UML: Software Engineering with Objects and Components, Addison Wesley, 2006. - 272 с., ISBN: 0321269675
10. Арлоу Джим, Нейштадт Айла: UML 2 и Унифицированный процесс, практический объектно-ориентированный анализ и проектирование. 2-е издание, Символ-Плюс, 2007. - 615 с., ISBN: 978-5-93286-094-6

#### ***Модуль 5: Проектная работа (подготовка дипломного проекта)***

1. ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления" (введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 N 1494-ст)
2. Винтерс, Маншрек, Райт: Делай как в Google. Разработка программного обеспечения, Питер, 2021. - 544 с., ISBN: 978-5-4461-1774-1
3. Белладжио, Миллиган: Разработка программного обеспечения: управление изменениями, ДМК-Пресс, 2016. - 384 с., ISBN: 978-5-94074-546-4
4. Eric Evans: Domain-Driven Design: Tackling Complexity in the Heart of Software, Addison Wesley, 2003. - 560 с., ISBN: 0-321-12521-5
5. Juval Löwy: Righting Software A Method for System and Project Design, Addison-Wesley Professional, 2020. - 480 с., ISBN-13: 978-0-13-652403-8
6. John Ousterhout: A Philosophy of Software Design, Published by Yaknyam Press, 2018. - 190 с., ISBN 978-1-7321022-0-0
7. Титов Влад: Комьюнити менеджмент, 2019. - 272 с., ISBN: 978-5-17-099390-1
8. Вдохновленные. Все, что нужно знать продакт-менеджеру, МИФ. Бизнес, 2020. - 352 с., ISBN: 978-5-00146-431-0

### 3.2. Материально-технические условия реализации программы

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Компьютерный класс	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Оборудование:<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. компьютеры для слушателей (15 шт.),</li><li>1.2. компьютер преподавателя (1 шт.),</li><li>1.3. мультимедийный проектор (1 шт.),</li><li>1.4. экран (1 шт),</li><li>1.5. маркерная или меловая доска (1 шт.)</li></ol></li><li>2. Общесистемное программное обеспечение:<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. операционная система Windows 7 (Windows 8, Windows 10). либо аналог.</li><li>2.2. браузер Google Chrome версии 96 и выше, либо Firefox версии 95 и выше, либо аналог.</li></ol></li><li>3. Специальное программное обеспечение (доступно в сети Internet через указанные выше браузеры)</li></ol>

### 3.3. Кадровый состав

Кадровое обеспечение программы реализуется научно-образовательным центром компетенций современных технологий управления производством ПНИПУ, научно-педагогическими работниками ПНИПУ и ведущими специалистами-практиками по профилю осваиваемой слушателями программы, приглашаемыми из сторонних организаций.

Состав итоговой аттестационной комиссии по программе формируется из числа педагогических и научных работников университета, а также ведущих специалистов и практиков, приглашенных из сторонних организаций.

## 4. Оценка качества освоения программы

### 4.1. Формы аттестации

#### *Промежуточная аттестация*

Промежуточная аттестация проводится по окончании каждой дисциплины в виде зачета по вопросам, подготовленным в пределах программы, в письменном виде.

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам приведен в Приложении 1.

Зачет проводится в устной и/или письменной форме на усмотрение преподавателя, ведущего дисциплину, и состоит из 2-4 вопросов по темам дисциплины.

В результате проведения зачета на основании критериев и показателей оценивания, приведенных ниже, слушателю выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

### **Критерии оценивания на зачете:**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания уровня усвоенных знаний</b>
«Отлично»	Слушатель правильно ответил на теоретический вопрос билета и правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные знания, умения и владения в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы.
«Хорошо»	Слушатель ответил на теоретический вопрос билета с небольшими неточностями, выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
«Удовлетворительно»	Слушатель ответил на теоретический вопрос билета с существенными неточностями, выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
«Неудовлетворительно»	При ответе на теоретический вопрос билета слушатель продемонстрировал недостаточный уровень знаний, при выполнении практического задания билета слушатель продемонстрировал недостаточный уровень умений и владений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.

**Итоговая аттестация – итоговый экзамен в форме защиты итоговой аттестационной работы (ИАР).**

Итоговая аттестационная комиссия с учетом полноты раскрытия темы (наличие и качество представления всех вышеперечисленных разделов в аналитическом докладе) и уровня презентации работы оценивает итоговую квалификационная работа) по пятибалльной системе.

#### ***Элементы, оцениваемые в ИАР***

Обоснованность и актуальность темы, степень соответствия темы дополнительной профессиональной программы профессиональной переподготовки, соответствие содержания ИАР избранной теме, глубина теоретической проработки предмета, основных понятий исследования, качество использованных методик сбора информации и её представление, степень владения современными методами исследования и обработки информации, полнота и обоснованность решения поставленных задач, язык и стиль изложения, оформление работы.

#### **Элементы, оцениваемые в ходе защиты ИАР**

Умение четко, конкретно и ясно доложить содержание итоговой аттестационной работы, умение обосновать и отстаивать принятые решения, качество профессиональной подготовки, умение в докладе сделать выводы о проделанной работе, умение квалифицированно отвечать на поставленные вопросы.

Защита итоговой аттестационной работы оценивается по следующим критериям:

Критерии оценки	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Степень освоения результатов обучения	Освоены полностью	Освоены в большей степени	Освоены частично	Не освоены
Теоретическая часть	Теоретический материал программы изучен полностью, слушатель показал углубленные знания программы	Теоретический материал программы изучен в достаточной степени, слушатель показал хорошие знания программы	Теоретический материал программы изучен частично, слушатель имеет знания только по нескольким дисциплинам программы	Теоретический материал программы не изучен, слушатель имеет общее понятийное представление о программе
Практическая часть	Слушатель владеет навыками оценки, анализа и применения материалов в практической деятельности, полученных в процессе подготовки и написания работы	Слушатель владеет навыками систематизации материалов, полученных в процессе подготовки и написания работы	Слушатель имеет представление о полученных в процессе подготовки и написания работы материалов	Отсутствует представление о материалах, необходимых для написания работы
Доклад	Доклад четкий регламентированный, дающий полное представление о выполненной работе	Доклад четкий регламентированный, показывает достаточное представление о выполненной работе	Доклад не четкий, с отступлениями, показывает частичное представление о выполненной работе	Доклад с отступлениями, не показывает представление о выполненной работе
Ответы на вопросы	Ответы полные, уверенные	Ответы недостаточно полные, уверенные	Ответы не полные, не уверенные	Не может ответить на вопросы

#### 4.2. Оценочные материалы

Примерный перечень контрольных вопросов для проведения итоговой аттестации представлен в Приложении 1.

## 5. Составители программы

Широков Александр Аркадьевич, доцент кафедры МСА, ПНИПУ

Королев Станислав Михайлович, руководитель службы ТСО, ГОО ДПО «Институт повышения квалификации – РМЦПК»

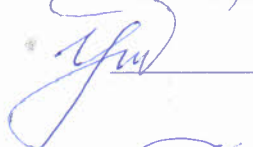
Нагибина Наталья Ивановна, доцент кафедры МиМ ПНИПУ

Программа обсуждена на заседании учебно-методического совета НОЦ СТУП от 18.01.2022

Секретарь

 О.В. Якупова

Директор НОЦ СТУП

 Р.Р. Зиннатуллин

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника УМУ

 И.Л. Герасимчук

**Примерный перечень контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации**

***Модуль 1: Agile методология при управлении проектом разработки IT продукта***

1. Компоненты доставки ценности.
2. Функции, связанные с проектами.
3. 12 принципов Agile-манифеста.
4. Использование инструментов выявления структуры и содержания MVP.
5. Использование инструментов MVP.
6. Оценка времени проекта посредством пунктов и идеальных дней.
7. Принципы и особенности оценки времени проекта в Agile.
8. Правила использования техники Story Mapping.
9. Методы приоритизации задач.
10. Использование различных форматов User Story.
11. Принципы описания задач при поведенческой разработке (BDD).
12. Критерии готовности и критерии завершенности User Story.
13. Использование шаблонов разделения User Story.
14. Необходимость использования на практике и схема мероприятия “Планирование спринта”.
15. Необходимость использования на практике и схема мероприятия “Ежедневный стендап”.
16. Необходимость использования на практике и схема мероприятия “Обзор (ревью) Спринта”
17. Необходимость использования на практике и схема мероприятия “Ретроспектива”.
18. Состав SCRUM-команды и принципы внутреннего и внешнего взаимодействия.
19. Технология Kanban. Использование Kanban доски.
20. Использование основных практик Kanban. Каденции Kanban.
21. Использование классов обслуживания (сервиса).
22. Источники потерь при разработке программного продукта.
23. Применение формулы подсчета Эффективности потока на практике.
24. Практическое применение Накопительной диаграммы потока (CFD).
25. Использование 5 стилей парного программирования.
26. Описание развития Системы при помощи Метафоры системы.
27. Стиль управления - Ситуационное лидерство.

***Модуль 2: ITIL v.3. Лучшие практики ITSM***

1. Сервисная услуга. Определение.
2. Типы поставщиков услуг.
3. Преимущества и недостатки этих типов поставщиков услуг.
4. Сервисно-ресурсная модель. Определение.

5. Структура сервисно-ресурсной модели, ее компоненты.
6. Принципы в основе проектирования ресурсно - сервисной модели.
7. Определение понятия “качество”.
8. Стандарты управления качеством.
9. Цикл Деминга. Назначение и принципы.
10. 4 объекта при проектировании услуг.
11. Интересы объектов в процессе проектирования услуг.
12. Виды метрик.
13. Типы изменений включаемые в сферу охвата Управления изменениями услуги.
14. Цели Постоянного улучшения услуг.
15. Связь между Системой управления конфигурациями и Системой управления знаниями по услугам.
16. Служба Service Desk.
17. Использование Матрицы RACI.

***Модуль 3: Системный и бизнес анализ при разработке программного продукта***

1. Характеристики программного обеспечения как классификация требований.
2. Выбор методологии модели жизненного цикла программного продукта.
3. Процесс “Приобретение и поставка”.
4. Процессы реализации программных средств.
5. Система и модель оценки зрелости.
6. Определение понятия “риск”. Процесс управления рисками.
7. Требования предъявляемые к продукту и процессу.
8. Ключевые проблемы в разработке программного обеспечения.
9. Анализ и оценка качества проектирования программного обеспечения.
10. Проведение тестирования.
11. Управление конфигурацией программного обеспечения.
12. Управление разработкой. Процесс разработки программного обеспечения.
13. Описание экономики жизненного цикла.
14. Применение GAP-анализа на практике.
15. Применение SWOT анализа на практике.
16. Методы CustDev.
17. Структура технического задания.
18. Особые условия договора на разработку программного продукта.
19. Особенности различных сценариев внедрения.
20. Действия при возникновении спора по качеству, при сдаче/приемке работ.
21. Описание процесса управления стейкхолдерами.
22. Обследование предприятия. Проведение анализа требований.
23. Основная концептуальная модель бизнес-анализа.

24. Управление жизненным циклом требований.
25. Техники бизнес-анализа.
26. Прототипирование.
27. BPMN – как инструмент для разработки технического задания для автоматизации.
28. Проектирование процессов на нижнем уровне с использованием нотаций процесс и процедура.

#### ***Модуль 4: Проектирование и архитектура программного продукта***

1. Описание различных вариантов архитектур программных систем.
2. Принципы модульного программирования.
3. Внутренняя и внешняя характеристика модуля.
4. Описание методов оценки сложности.
5. Подходы к разработке архитектуры программных систем.
6. Методы разработки архитектуры программных систем.
7. Описание методики разработки модульной (компонентной) архитектуры.
8. Описание наследования, агрегации, связей, диаграмм.
9. Особенности и правила составления диаграммы “Диаграмма классов”.
10. Особенности и правила составления диаграммы “Диаграмма деятельности”.
11. Особенности и правила составления диаграммы “Диаграмма прецедентов”.
12. Особенности и правила составления диаграммы “Диаграмма состояний”.
13. Особенности и правила составления диаграммы “Диаграмма последовательности”.
14. Особенности и правила составления диаграммы “Диаграмма коммуникаций”.
15. Особенности и правила составления диаграммы “Диаграмма обзора взаимодействия”.
16. Особенности и правила составления диаграммы “Временная диаграмма”.

#### ***Раздел 5: Вопросы по проектированию и архитектуре программного продукта***

1. Решение проблем определения сложности разработки.
2. Методы расчета экономической эффективности разработки.
3. Использование диаграммы Исикавы для диагностики причин программных инцидентов и проблем.
4. Использование подхода Ричарда Фейнмана для диагностики причин программных инцидентов и проблем.
5. Правила составления опросника и проведения интервью.
6. Типы UX исследований.
7. Правила проведения UX исследований.
8. Принципы составления правил комьюнити.
9. Описание микросервисной архитектуры.
10. Описание монолитной архитектуры.
11. Описание REST архитектуры.
12. Описание метода разработки динамических систем ( DSDM ).