

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра информационных технологий**

Авторы-составители: **Соловьева Татьяна Николаевна**

Рабочая программа дисциплины  
**ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ**  
Код УМК 96025

Утверждено  
Протокол №5  
от «30» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Программная инженерия

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **02.03.02** Фундаментальная информатика и информационные технологии  
направленность Открытые информационные системы

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Программная инженерия** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**02.03.02** Фундаментальная информатика и информационные технологии (направленность : Открытые информационные системы)

**ОПК.3** Способен разрабатывать алгоритмические и программные решения применяя математические модели, методы и современные средства проектирования информационных и автоматизированных систем; создавать информационные ресурсы прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям

#### **Индикаторы**

**ОПК.3.4** Демонстрирует практический опыт создания тестов и средств тестирования на соответствие стандартам и исходным требованиям

**ОПК.4** Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов на основе стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

#### **Индикаторы**

**ОПК.4.1** Применяет знания основных видов технической документации проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов

**ОПК.4.2** Разрабатывает техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов

**ОПК.4.3** Применяет методики и технологии для составления технической документации проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла

**ПК.2** Способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

#### **Индикаторы**

**ПК.2.1** Применяет методологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем для автоматизации прикладных задач

**ПК.2.2** Выполняет работы по проектированию и сопровождению информационных систем; управляет работами по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой

**ПК.2.4** Применяет опыт по поддержке и планированию работ с заказчиком, выявляет требования к типовой информационной системе

**ПК.2.5** Организует процессы разработки информационных систем и сервисов, исправления дефектов и процессы сопровождения; планирует, организует комплекс работ реинжиниринга

**ПК.3** Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специализированного назначения

#### **Индикаторы**

**ПК.3.3** Применяет опыт разработки приложений и программных прототипов решений прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий программирования

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (направленность: Открытые информационные системы)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	7
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	4
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	144
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	56
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	88
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (7 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### Программная инженерия

#### Модели и процессы управления проектами программных средств (ПС)

Основы жизненного цикла программных средств. Роль системотехники в программной инженерии.

Системные основы современных технологий программной инженерии.

Профили стандартов жизненного цикла систем и программных средств в программной инженерии:

Назначение профилей стандартов жизненного цикла в программной инженерии. Жизненный цикл профилей стандартов систем и программных средств. Модель профиля стандартов жизненного цикла сложных программных средств.

Процессы жизненного цикла программного обеспечения. Организация стандарта и архитектура жизненного цикла. Основные процессы жизненного цикла: Приобретение. Поставка. Разработка. Эксплуатация. Сопровождение. Адаптация стандарта. Модели жизненного цикла. Каскадная (водопадная) модель. Итеративная и инкрементальная модель – эволюционный подход. Спиральная модель.

Планирование жизненного цикла программных средств: Организация планирования жизненного цикла сложных программных средств. Задачи планов для обеспечения жизненного цикла сложных программных средств. Планирование процессов управления качеством сложных программных средств. Управление проектами программных средств в системе – СММІ. Стандарты менеджмента (административного управления) качеством систем. Стандарты открытых систем, регламентирующие структуру и интерфейсы программных средств.

#### Технико-экономическое обоснование проектов. Планирование жизненного цикла (ЖЦ).

#### Объектно-ориентированное проектирование ПС

Цели и процессы технико-экономического обоснования проектов программных средств. Методика 1 – экспертное технико-экономическое обоснование проектов программных средств. Методика 2 – оценка технико-экономических показателей проектов программных продуктов с учетом совокупности факторов предварительной модели СОСОМО II 149. Методика 3 – уточненная оценка технико-экономических показателей проектов программных продуктов с учетом полной совокупности факторов детальной модели СОСОМО II.2000 155.

#### Управление ресурсами. Управление конфигурацией в ЖЦ ПС

Инициирование и определение содержания: Определение и обсуждение требований. Анализ осуществимости. Технические, операционные, финансовые, социальные/политические аспекты.

Процесс оценки и пересмотра требований. Планирование программного проекта. Планирование процесса. Определение результатов. Оценка усилий, расписания и стоимостных ожиданий.

Распределение ресурсов. Управление рисками. Управление качеством. Управление планом проекта.

Выполнение программного проекта: Реализация планов. Управление контрактами с поставщиками.

Реализация процесса по ведению измерений. Процесс мониторинга. Процесс контроля. Ведение отчетности. Обзор и оценка: Определение удовлетворения требованиям. Оценка

продуктивности/результативности. Закрытие: Определение <критериев> закрытия проекта. Работы по закрытию проекта. Измерения в программной инженерии. Установление и поддержка процесса ведения измерений. Планирование процесса измерений. Выполнение процесса измерений. Оценка измерений.

#### Характеристики качества ПС. Выбор характеристик качества в проектах программных средств

Процессы оценивания характеристик и испытания программных средств. Организация и методы оценивания характеристик сложных комплексов программ. Средства для испытаний и определения характеристик сложных комплексов программ. Оценивание надежности и безопасности

функционирования сложных программных средств. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ программным продуктом.

### **Верификация, тестирование и оценивание корректности программных компонентов**

Принципы верификации и тестирования программ. Процессы и средства тестирования программных компонентов. Технологические этапы и стратегии систематического тестирования программ. Процессы тестирования структуры программных компонентов. Примеры оценок сложности тестирования программ. Тестирование обработки потоков данных программными компонентами.

### **Интеграция, квалификационное тестирование и испытания комплексов ПС**

Процессы оценивания характеристик и испытания программных средств. Организация и методы оценивания характеристик сложных комплексов программ. Средства для испытаний и определения характеристик сложных комплексов программ. Оценивание надежности и безопасности функционирования сложных программных средств. Оценивание эффективности использования ресурсов ЭВМ программным продуктом.

### **Сопровождение и мониторинг ПС. Документирование и сертификация**

Организация и методы сопровождения программных средств. Этапы и процедуры при сопровождении программных средств. Задачи и процессы переноса программ и данных на иные платформы. Ресурсы, для обеспечения сопровождения и мониторинга программных средств.

Организация документирования программных средств. Формирование требований к документации сложных программных средств. Планирование документирования проектов сложных программных средств. Удостоверение качества и сертификация программных: Процессы сертификации в жизненном цикле программных средств. Организация сертификации программных продуктов. Документирование процессов и результатов сертификации программных продуктов.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Липаев, В. В. Документирование сложных программных комплексов : электронное дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров) / В. В. Липаев. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 115 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/27294>
2. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 285 с. — ISBN 978-5-4486-0513-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/79706>
3. Липаев, В. В. Экономика программной инженерии заказных программных продуктов : дополнение к учебному пособию «Программная инженерия сложных заказных программных продуктов» (для бакалавров) / В. В. Липаев. — Саратов : Вузовское образование, 2015. — 139 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/27303>
4. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 432 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07604-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/436514>
5. Липаев, В. В. Программная инженерия сложных заказных программных продуктов : учебное пособие / В. В. Липаев. — Москва : МАКС Пресс, 2014. — 309 с. — ISBN 978-5-317-04750-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/27297>
6. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия. Парадигмы, технологии и CASE-средства : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01056-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/444952>

### Дополнительная:

1. Липаев В. В. Проектирование программных средств:учеб. пособие для вузов/В. В. Липаев.-М.:Высш. шк.,1990, ISBN 5-06-001570-X.-301.-Библиогр.: с. 301-302
2. Грекул В. И.,Денищенко Г. Н.,Коровкина Н. Л. Проектирование информационных систем:курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов/В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина.- Москва:Интернет-Университет информационных технологий,2005, ISBN 5-9556-0033-7.-304.-Библиогр.: с. 298-299
3. Киселева, Т. В. Программная инженерия. Часть 1 : учебное пособие / Т. В. Киселева. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 137 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/69425.html>
4. Автоматизированное проектирование систем управления/ред.: М. Джамшиди, Ч. Дж. Хергет ; пер.: В. Г. Дунаев, А. Н. Косилов.-Москва:Машиностроение,1989, ISBN 5-217-00618-8.-344.-Библиогр. в конце



ст.. - Указ. программного обеспечения: с. 334. - Аннотации статей: с. 335-339

5. Липаев В. В. Тестирование программ/В. В. Липаев.-Москва:Радио и связь,1986.-295.-Библиогр.: с. 289-294

6. Липаев В. В. Качество программного обеспечения/В. В. Липаев.-Москва:Финансы и статистика,1983.-263.-Библиогр.: с. 259-262

7. Липаев В. В. Методы обеспечения качества крупномасштабных программных средств/РАН, Ин-т систем. программирования.-М.:СИНТЕГ,2003, ISBN 5-89638-068-2.-520.

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://intuit.ru> Интернет-университет

<https://github.com/> Платформа для совместной разработки

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Программная инженерия** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- офисный пакет приложений «LibreOffice», Alt Linux.

Специализированное - программное обеспечение для информационного моделирования, например, Astah Community, StarUML

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, маркерной доской.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов - аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), а также для инвалидов в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, предусмотрены варианты учебной информации с учетом их индивидуальных особенностей.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

информация предоставляется в печатной форме или в форме электронного документа, а также в форме видео- или аудиофайла; электронное или дистанционное обучение по дисциплине; индивидуальные задания и консультации.

Для лиц с нарушениями слуха:

в печатной форме или в форме электронного документа; а также в форме видеофайла с субтитрами; электронное или дистанционное обучение по дисциплине; привлечение сурдопереводчика для индивидуальных консультаций; индивидуальные задания и консультации.

Для лиц с нарушениями зрения:

в печатной форме при соответствующих изменениях в формате документа (увеличение размера шрифта, контрастности текста и рисунков); в форме электронного масштабируемого документа; в форме аудиофайла; привлечение тифлосурдопереводчика для индивидуальных консультаций; индивидуальные задания и консультации.

Для лиц с ОВЗ и инвалидностью программой предусмотрены альтернативные места прохождения практики.

Формы практики определяются с учетом психофизиологического разви

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Программная инженерия**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.3**

**Способен разрабатывать алгоритмические и программные решения применяя математические модели, методы и современные средства проектирования информационных и автоматизированных систем; создавать информационные ресурсы прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.3.4</b> Демонстрирует практический опыт создания тестов и средств тестирования на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	<p>знает методы тестирования программных средств; умеет разрабатывать тесты и средств тестирования на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> не знает методы тестирования программных средств; не умеет разрабатывать тесты и средств тестирования на соответствие стандартам и исходным требованиям</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> знает не все (некоторые) методы тестирования программных средств; умеет разрабатывать тесты и проектировать средства тестирования на соответствие стандартам и исходным требованиям</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> знает методы тестирования программных средств; умеет разрабатывать тесты, но испытывает незначительные затруднения при разработке средств тестирования на соответствие стандартам и исходным требованиям</p> <p align="center"><b>Отлично</b> знает современные методы и инструменты тестирования программных средств; умеет разрабатывать тесты и средств тестирования на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>

**ОПК.4**

**Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов на основе стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.4.1</b></p>	<p>знает основные виды</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>Применяет знания основных видов технической документации проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p>	<p>документации программных средств на основе российских и международных стандартов; умеет на основе технической документации разрабатывать проекты автоматизации и информатизации прикладных процессов</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> не знает стандарты и основные приемы создания документации информационных систем; не умеет на основе технической документации разрабатывать проекты автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p><b>Удовлетворительн</b> знает российские и некоторые (не все) международные стандарты и некоторые приемы создания документации информационных систем; умеет на основе технической документации разрабатывать компоненты информационных систем</p> <p><b>Хорошо</b> знает основные виды документации программных средств, российские и международные стандарты; умеет на основе технической документации разрабатывать компоненты информационных систем, средства автоматизации прикладных процессов</p> <p><b>Отлично</b> знает все виды документации программных средств, российские и международные стандарты по документированию информационных систем; умеет на основе технической документации разрабатывать компоненты информационных систем, средства автоматизации и информатизации прикладных процессов</p>
<p><b>ОПК.4.2</b> Разрабатывает техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p>	<p>знает российские и международные стандарты по документированию информационных систем; умеет разрабатывать документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> не знает российские и международные стандарты по документированию информационных систем; не умеет разрабатывать документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p><b>Удовлетворительн</b> знает российские стандарты по документированию информационных систем;</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>умеет разрабатывать документацию для программных средств</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>знает российские и некоторые (не все) международные стандарты по документированию информационных систем;</p> <p>умеет разрабатывать документацию проектов автоматизации прикладных процессов</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знает российские и международные стандарты по документированию информационных систем;</p> <p>умеет разрабатывать документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p>
<p><b>ОПК.4.3</b> Применяет методики и технологии для составления технической документации проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>знает методики и технологии разработки технической документации в проектах создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;</p> <p>умеет разработки технической документации в проектах создания информационных систем</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает методики и технологии разработки технической документации в проектах создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;</p> <p>не разрабатывать техническую документацию в проектах создания информационных систем</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>знает методики разработки технической документации в проектах создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;</p> <p>умеет разрабатывать основную техническую документацию в проектах создания информационных систем</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>знает методики и основы технологии разработки технической документации в проектах создания информационных систем на стадиях жизненного цикла;</p> <p>умеет разрабатывать техническую документацию в проектах создания информационных систем</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знает методики и технологии разработки технической документации в проектах создания информационных систем на</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> стадиях жизненного цикла; умеет разрабатывать и руководить разработкой технической документации в проектах создания информационных систем

## ПК.2

**Способность выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.2.1</b>            Применяет методологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем для автоматизации прикладных задач</p>	знать основные направления развития методов разработки и сопровождения программного обеспечения и информационных систем; уметь применять современные методологии разработки и сопровождения программного обеспечения для автоматизации прикладных задач	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> не знает основные направления развития методов разработки и сопровождения программного обеспечения и информационных систем; не умеет применять современные методологии разработки и сопровождения программного обеспечения для автоматизации прикладных задач  <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> знает основные направления развития методов разработки и сопровождения программного обеспечения; умеет применять базовые методологии разработки и сопровождения программного обеспечения для прикладных задач  <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> знает направления развития методов разработки и сопровождения программного обеспечения и информационных систем; умеет применять методологии разработки и сопровождения программного обеспечения для автоматизации прикладных задач  <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> знает перспективные направления развития методов разработки и сопровождения программного обеспечения и информационных систем; умеет применять современные методологии разработки и сопровождения программного обеспечения для автоматизации прикладных задач
<p><b>ПК.2.2</b></p>	знает основы и принципы	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
Выполняет работы по проектированию и сопровождению информационных систем; управляет работами по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой	проектирования и сопровождению информационных систем; умеет выполнять процессы по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой	<p><b>Неудовлетворител</b> не знает основы и принципы проектирования и сопровождения информационных систем; не готов выполнять процессы по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой</p> <p><b>Удовлетворительн</b> знает основы проектирования и сопровождения информационных систем; затрудняется выполнять процессы по модификации информационных систем</p> <p><b>Хорошо</b> знает основы и принципы проектирования и сопровождения информационных систем; умеет выполнять процессы модификации информационных систем, затрудняется выполнять процессы по управлению ИТ-инфраструктурой</p> <p><b>Отлично</b> знает основы и принципы проектирования и сопровождения информационных систем; умеет выполнять процессы по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой</p>
<b>ПК.2.4</b> Применяет опыт по поддержке и планированию работ с заказчиком, выявляет требования к типовой информационной системе	знает процессы работы с заказчиком по поддержке и планированию информационной системы; умеет выполнять работы по выявлению требований к типовой информационной системе	<p><b>Неудовлетворител</b> не знает процессы работы с заказчиком по поддержке и планированию информационной системы; не умеет выполнять работы по выявлению требований к типовой информационной системе</p> <p><b>Удовлетворительн</b> имеет представление о работе с заказчиком по планированию типовой информационной системы; способен выполнять работы по выявлению требований к типовой информационной системе</p> <p><b>Хорошо</b> знает основные процессы работы с заказчиком по поддержке и планированию информационной системы; умеет выполнять работы по выявлению требований к типовой информационной системе</p> <p><b>Отлично</b></p>



Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>знает все процессы работы с заказчиком по поддержке и планированию информационной системы; умеет выполнять и руководить работами по выявлению требований к типовой информационной системе</p>
<p><b>ПК.2.5</b> Организует процессы разработки информационных систем и сервисов, исправления дефектов и процессы сопровождения; планирует, организует комплекс работ реинжиниринга</p>	<p>знает процессы разработки информационных систем и сервисов, исправления дефектов; умеет планировать, организовывать комплекс работ реинжиниринга</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает процессы разработки информационных систем и сервисов, исправления дефектов; не умеет планировать, организовывать комплекс работ реинжиниринга</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>знает процессы разработки информационных систем и сервисов, имеет представление о методах исправления дефектов; способен планировать комплекс работ реинжиниринга</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>знает процессы разработки информационных систем и сервисов, исправления дефектов; умеет планировать комплекс работ реинжиниринга</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>знает процессы разработки информационных систем и сервисов, исправления дефектов; умеет планировать, организовывать комплекс работ реинжиниринга</p>

### ПК.3

#### Способность применять языки, системы и инструментальные средства программирования, работать с программными средствами прикладного, системного и специализированного назначения

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.3.3</b> Применяет опыт разработки приложений и программных прототипов решений прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий</p>	<p>знает процесс разработки приложений и программных прототипов решений прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий программирования; умеет применять опыт разработки приложений на основе современных языков,</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает процесс разработки приложений на основе современных языков, методов и технологий программирования; не умеет применять опыт разработки приложений</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>знает процесс разработки приложений для прикладных задач на основе современных</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
программирования	методов и технологий программирования	<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>языков, методов и технологий программирования; способен применять опыт разработки приложений на основе современных языков, методов и технологий программирования</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>знает процесс разработки приложений и программных прототипов решений прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий программирования; испытывает незначительные затруднения в процессе разработки приложений на основе современных языков, методов и технологий программирования</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>знает процесс разработки приложений и программных прототипов решений прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий программирования; умеет применять опыт разработки приложений на основе современных языков, методов и технологий программирования</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.2.4</b> Применяет опыт по поддержке и планированию работ с заказчиком, выявляет требования к типовой информационной системе <b>ПК.3.3</b> Применяет опыт разработки приложений и программных прототипов решений прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий программирования	Характеристики качества ПС. Выбор характеристик качества в проектах программных средств <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Знание процессов жизненного цикла программных систем; знание российских и международных стандартов в области качества программных средств. Обеспечение качества программных средств. Ресурсы ЖЦ. Выполнение работ по выявлению требований. Умение спланировать, организовать и выполнять процесс разработки программных систем с учетом ресурсов.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.2.2</b> Выполняет работы по проектированию и сопровождению информационных систем; управляет работами по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой</p> <p><b>ПК.2.5</b> Организует процессы разработки информационных систем и сервисов, исправления дефектов и процессы сопровождения; планирует, организует комплекс работ реинжиниринга</p> <p><b>ОПК.3.4</b> Демонстрирует практический опыт создания тестов и средств тестирования на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	<p>Интеграция, квалификационное тестирование и испытания комплексов ПС</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знание методов, процедур и процессов тестирования, верификации и испытания программных средств. Знание технологий для проектирования и разработки адаптирующихся программных приложений</p> <p>Умение обоснованной выбрать методы тестирования систем.</p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПК.2.1</b> Применяет методологии проектирования, разработки и сопровождения информационных систем для автоматизации прикладных задач</p> <p><b>ПК.2.2</b> Выполняет работы по проектированию и сопровождению информационных систем; управляет работами по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой</p> <p><b>ОПК.4.2</b> Разрабатывает техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p><b>ОПК.4.1</b> Применяет знания основных видов технической документации проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p><b>ОПК.4.3</b> Применяет методики и технологии для составления технической документации проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла</p>	<p>Сопровождение и мониторинг ПС. Документирование и сертификация</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Понимание процессов документирования, сертификации и сопровождения ПС; выполнение процессов на основе российских и международных стандартов. Умение выполнить работы по поддержанию работоспособности информационных систем в заданных функциональных характеристиках</p>

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Характеристики качества ПС. Выбор характеристик качества в проектах программных средств**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Качество программных средств. Международные стандарты в области качества ПС.	15
Виды жизненного цикла программных средств. Современные подходы к разработке ПС	10
Ресурсы и управление конфигурацией ПС	5

### **Интеграция, квалификационное тестирование и испытания комплексов ПС**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Интеграция и испытание комплексов программных средств	10
Процедуры и методы верификации. Методы тестирования сложных систем.	10
Методики оценки корректности программных комплексов. Квалификационное тестирование	10

### **Сопровождение и мониторинг ПС. Документирование и сертификация**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **18**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Документирование программных средств на основе российских и международных стандартов	20
Сопровождение программного обеспечения на основе ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002, SO/IEC 12207:2008, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010, ISO/IEC 14764:99	10
Сертификация программного обеспечения	10