

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 24738

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: **09.03.02** Информационные системы и технологии
направленность Безопасность информационных систем

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

09.03.02 Информационные системы и технологии (направленность : Безопасность информационных систем)

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 по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

Индикаторы

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

ПК.2.3 Выполняет работы по сопровождению информационных систем; по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой

ПК.3 Способность применять инструментальные средства разработки для создания защищенных программных средств и систем; работать с программными средствами прикладного, системного и специализированного назначения для обеспечения информационной безопасности

Индикаторы

ПК.3.2 Применяет опыт разработки приложений и программных прототипов решений прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий программирования для защиты программ и данных

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии (направленность: Безопасность информационных систем)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	8
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (8 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Программная инженерия. Первый семестр

Модели и процессы управления проектами программных средств (ПС)

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

Системные основы современных технологий программной инженерии.

Стандарт 12207. 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. 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>
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. 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>
4. 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>
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>

Дополнительная:

1. Пилон Д., Майлз Р. Управление разработкой ПО: научное издание / Д. Пилон, Р. Майлз. - Санкт-Петербург: Питер, 2011, ISBN 978-5-459-00522-6.-464.
2. 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
3. Бобровский С. И. Программная инженерия. Технологии Пентагона на службе российских программистов / С. И. Бобровский. - СПб.: Питер, 2003, ISBN 5-318-00103-3.-222.-Библиогр.: с. 221
4. Липаев В. В. Программная инженерия: методол. основы / В. В. Липаев. - М.: ТЕИС, 2006, ISBN 5-7598-0424-3.-606.-Библиогр.: с. 605-606
5. 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
6. 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>

7. Липаев В. В. Качество программного обеспечения/В. В. Липаев.-Москва:Финансы и статистика,1983.-263.-Библиогр.: с. 259-262
8. Липаев В. В. Тестирование программ/В. В. Липаев.-Москва:Радио и связь,1986.-295.-Библиогр.: с. 289-294
9. Коноплев С. П. Управление качеством:учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 3514000 "Прикладная информатика (по областям)" и другим междисциплинарным специальностям/С. П. Коноплев.-Москва:Инфра-М,2011, ISBN 978-5-16-003562-8.-252.-Библиогр.: с. 247-248
10. Мазур И.И. Управление проектами: учеб. пособие для студентов, обучающихся по специальности «Менеджмент организации». — 5-е изд. перераб. / И. И. Мазур, В.Д. Шапиро, Н.Д.Ольдерогге, [и др.]. — М.: Издательство «Омега-Л», 2009. — 960 с. —(Современное бизнес-образование). —ISBN 978-5-370-00538-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://psu.bibliotech.ru/Reader/Book/2641>
11. Липаев В. В. Надежность программного обеспечения АСУ/В. В. Липаев.-Москва:Энергоиздат,1981.-240.
12. 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://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

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

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:

Для проведения занятий используется комплекс ПО (например, Open Office, Libre Office, MS Office), ПО моделирования Astah Community, StarUML.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (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.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами 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

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.4 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">Неудовлетворител не знает методы тестирования программных средств; не умеет разрабатывать тесты и средств тестирования на соответствие стандартам и исходным требованиям</p> <p align="center">Удовлетворительн 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">Хорошо 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">Отлично 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

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.4.1</p>	<p>знает основные виды</p>	<p align="center">Неудовлетворител</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>Неудовлетворител 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>Удовлетворительн 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>Хорошо 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>Отлично 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>ОПК.4.2 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>Неудовлетворител не знает российские и международные стандарты по документированию информационных систем; не умеет разрабатывать документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p>Удовлетворительн знает российские стандарты по документированию информационных систем;</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>умеет разрабатывать документацию для программных средств</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</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;">Отлично</p> <p>знает российские и международные стандарты по документированию информационных систем;</p> <p>умеет разрабатывать документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p>
<p>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</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;">Неудовлетворител</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;">Удовлетворительн</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;">Хорошо</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;">Отлично</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 align="center">Отлично</p> стадиях жизненного цикла; умеет разрабатывать и руководить разработкой технической документации в проектах создания информационных систем

ПК.2

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

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.1 Применяет методологии 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 align="center">Неудовлетворител</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 align="center">Удовлетворительн</p> знает основные направления развития методов разработки и сопровождения программного обеспечения; умеет применять базовые методологии разработки и сопровождения программного обеспечения для прикладных задач <p align="center">Хорошо</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 align="center">Отлично</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>ПК.2.3</p>	знает основы и принципы	<p align="center">Неудовлетворител</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
Выполняет работы по сопровождению информационных систем; по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой	сопровождения информационных систем; умеет выполнять процессы по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой	<p>Неудовлетворител не знает основы и принципы сопровождения информационных систем; не готов выполнять процессы по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой</p> <p>Удовлетворительн знает основы сопровождения информационных систем; затрудняется выполнять процессы по модификации информационных систем</p> <p>Хорошо знает основы и принципы сопровождения информационных систем; умеет выполнять процессы модификации информационных систем, затрудняется выполнять процессы по управлению ИТ-инфраструктурой</p> <p>Отлично знает основы и принципы сопровождения информационных систем; умеет выполнять процессы по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой</p>

ПК.3

Способность применять инструментальные средства разработки для создания защищенных программных средств и систем; работать с программными средствами прикладного, системного и специализированного назначения для обеспечения информационной безопасности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3.2 Применяет опыт разработки приложений и программных прототипов решений прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий программирования для защиты программ и данных</p>	<p>знает процесс разработки приложений и программных прототипов решений прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий программирования для защиты программ и данных; умеет применять опыт разработки приложений на основе современных языков, методов и технологий программирования с учетом защиты программ и данных</p>	<p>Неудовлетворител не знает процесс разработки приложений на основе современных языков, методов и технологий программирования; не умеет применять опыт разработки приложений</p> <p>Удовлетворительн знает процесс разработки приложений для прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий программирования; способен применять опыт разработки приложений на основе современных языков, методов и технологий программирования</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</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> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знает процесс разработки приложений и программных прототипов решений прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий программирования для защиты программ и данных; умеет применять опыт разработки приложений на основе современных языков, методов и технологий программирования с учетом защиты программ и данных</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

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 42 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 42 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.2.1 Применяет методологии разработки и сопровождения информационных систем для автоматизации прикладных задач ПК.3.2 Применяет опыт разработки приложений и программных прототипов решений прикладных задач на основе современных языков, методов и технологий программирования для защиты программ и данных	Характеристики качества ПС. Выбор характеристик качества в проектах программных средств Защищаемое контрольное мероприятие	Знание процессов жизненного цикла программных систем; знание российских и международных стандартов в области качества программных средств Умение спланировать, организовать и выполнять процесс разработки программных систем с учетом ресурсов.
ОПК.3.4 Демонстрирует практический опыт создания тестов и средств тестирования на соответствие стандартам и исходным требованиям	Интеграция, квалификационное тестирование и испытания комплексов ПС Защищаемое контрольное мероприятие	Знание методов, процедур и процессов тестирования, верификации и испытания программных средств. Знание технологий для проектирования и разработки адаптирующихся программных приложений Умение обоснованно выбрать методы тестирования систем.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2.1 Применяет методологии разработки и сопровождения информационных систем для автоматизации прикладных задач</p> <p>ПК.2.3 Выполняет работы по сопровождению информационных систем; по модификации и управлению ИТ-инфраструктурой</p> <p>ОПК.4.2 Разрабатывает техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p>ОПК.4.1 Применяет знания основных видов технической документации проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов</p> <p>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</p>	<p>Сопровождение и мониторинг ПС. Документирование и сертификация</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</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, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
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: **1 часа**

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

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

Проходной балл: **13**

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

Сопровождение и мониторинг ПС. Документирование и сертификация

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

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

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

Проходной балл: **16**

Показатели оценивания	Баллы
Документирование программных средств на основе ANSI/IEEE Std 1063-1988, IEEE Standard for Software User Documentation. ANSI/IEEE Std 830-1984, IEEE Guide for Software Requirements Specification. ANSI/IEEE Std 1016-1987, IEEE Recommended Practice for Software Design Description. ANSI/IEEE Std 1008-1987, IEEE Standard for Software Unit Testing. ANSI/IEEE Std 1012-1986, IEEE Standard for Software Verification and Validation Plans. ANSI/IEEE Std 983-1986, IEEE Guide for Software Quality Assurance Planning. ANSI/IEEE Std 829-1983, IEEE Standard for Software Test Documentation.	20
Сертификация программного обеспечения	10
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