

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 вариативную 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.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем

ОПК.6 способность применять основные приемы и законы создания и чтения документации по компонентам информационных систем

ОПК.8 способность разрабатывать средства информационных технологий

ПК.11 способность проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования и экономическую эффективность проекта

ПК.13 способность к организации работы малых коллективов исполнителей разработчиков информационных систем

ПК.18 способность разрабатывать, оценивать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов информационных технологий, а также реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств информационных технологий

ПК.2 способность к проектированию информационных систем с использованием средств автоматизированного проектирования

ПК.20 способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества

ПК.22 способность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования

ПК.5 способность осуществлять сертификацию проекта по стандартам качества

ПК.6 способность разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации

ПК.7 способность проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий

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	7
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 (7 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 и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.18 способность разрабатывать, оценивать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов информационных технологий, а также реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств информационных технологий</p>	<p>знает процессы разработки, оценивания и реализации процессов жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения; умеет выполнять оценку и анализ функционирования средств информационных технологий</p>	<p align="center">Неудовлетворител не способен разрабатывать, оценивать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов информационных технологий, а также реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств информационных технологий</p> <p align="center">Удовлетворительн способен реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, реализовывать механизмы оценки и анализа функционирования средств информационных технологий</p> <p align="center">Хорошо способен разрабатывать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения информационных технологий, а также реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств информационных технологий</p> <p align="center">Отлично способен разрабатывать, оценивать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов информационных технологий, а также реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств информационных технологий</p>
<p>ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать</p>	<p>умеет создавать, анализировать, реализовывать информационные модели с применением современных</p>	<p align="center">Неудовлетворител не знает основ анализа и информационного моделирования процессов и систем не умеет анализировать информационные</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем</p>	<p>информационных систем</p>	<p>Неудовлетворител процессы и системы, а также делает грубые ошибки в процессе создания информационных моделей процессов и систем не владеет современными программными средствами для реализации информационных моделей процессов и систем</p> <p>Удовлетворительн знает основ анализа и информационного моделирования процессов и систем, затрудняется в процессе моделирования; умеет применять некоторые приемы анализа информационных систем, допускает ошибки в процессе создания информационных моделей процессов и систем слабо владеет современными программными средствами для реализации информационных моделей процессов и систем</p> <p>Хорошо знает несколько методов анализа, проектирования и разработки информационных процессов и систем, умеет анализировать, создать и реализовать информационные модели технологий и систем, подготовить техническое задание и рабочий проект; владеет современными программными средствами для реализации информационных моделей процессов и систем</p> <p>Отлично знает несколько методов анализа, проектирования и разработки информационных процессов и систем, умеет анализировать, создать и реализовать информационные модели процессов и систем; описать их средствами формальных языков; подготовить техническое задание и рабочий проект; уверенно владеет несколькими современными программными средствами для реализации информационных моделей</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.6 способность применять основные приемы и законы создания и чтения документации по компонентам информационных систем</p>	<p>знает российские и международные стандарты по документированию информационных систем; умеет разрабатывать и читать документацию по информационным систем</p>	<p>Отлично процессов и систем</p> <p>Неудовлетворител не знает стандарты и основные приемы создания документации информационных систем; не умеет разрабатывать и читать документацию по компонентам информационных систем</p> <p>Удовлетворительн знает российские и международные стандарты и некоторые приемы создания документации информационных систем; умеет читать документацию по компонентам информационных систем, затрудняется при разработке документации</p> <p>Хорошо знает российские и международные стандарты и основные приемы создания документации информационных систем; умеет разрабатывать и читать документацию по компонентам информационных систем</p> <p>Отлично знает российские и международные стандарты по документированию информационных систем; умеет разрабатывать и читать документацию по информационным систем</p>
<p>ОПК.8 способность разрабатывать средства информационных технологий</p>	<p>знает методы и технологии планирования жизненного цикла программных средств и систем; грамотно выполняет проектирование и разработку средств информационных технологий; умеет выполнять технико-экономическое обоснование проектов средств информационных технологий</p>	<p>Неудовлетворител не знает методы и технологии проектирования и разработки для создания средств информационных технологий; не умеет проектировать и разрабатывать средства информационных технологий</p> <p>Удовлетворительн знает методы проектирования и разработки для создания средств информационных технологий; умеет проектировать средства информационных технологий</p> <p>Хорошо знает методы и технологии проектирования и разработки для создания средств информационных технологий; умеет проектировать и разрабатывать</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Хорошо средства информационных технологий</p> <p>Отлично знает методы и технологии планирования жизненного цикла программных средств и систем, процессы проектирования создания средств информационных технологий; грамотно выполняет проектирование и разработку средств информационных технологий; умеет выполнять технико-экономическое обоснование проектов средств информационных технологий</p>
<p>ПК.11 способность проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования и экономическую эффективность проекта</p>	<p>знает методы оценивания затрат на обеспечение качества и экономической эффективности проекта объекта проектирования; умеет выполнить оценку плана, расписания, ресурсов и стоимостных ожиданий производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования</p>	<p>Неудовлетворител не знает методы оценивания затрат на обеспечение качества и экономической эффективности проекта объекта проектирования; не умеет выполнять оценку плана, расписания, ресурсов и стоимостных ожиданий производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования</p> <p>Удовлетворительн имеет представление о методах оценивания затрат на обеспечение качества и экономической эффективности проекта объекта проектирования; затрудняется в выполнении оценки плана, расписания, ресурсов и стоимостных ожиданий производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования</p> <p>Хорошо знает несколько методов оценивания затрат на обеспечение качества и экономической эффективности проекта объекта проектирования; умеет выполнить оценку плана, расписания, ресурсов; затрудняется выполнить оценивание стоимостных ожиданий производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования</p> <p>Отлично</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знает методы оценивания затрат на обеспечение качества и экономической эффективности проекта объекта проектирования;</p> <p>умеет выполнить оценку плана, расписания, ресурсов и стоимостных ожиданий производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования</p>
<p>ПК.13 способность к организации работы малых коллективов исполнителей разработчиков информационных систем</p>	<p>знает основы командной работы в процессе разработки программных средств и систем; умеет организовать и выполнять работу малых коллективов исполнителей разработчиков</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>не знает основы командной работы в процессе разработки программных средств и систем;</p> <p>не умеет организовать и выполнять работу малых коллективов исполнителей разработчиков</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>знает основы командной работы в процессе разработки программных средств и систем; умеет выполнять работу (роль) в команде проекта</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>знает основы командной работы в процессе разработки программных средств и систем; умеет организовать и выполнять работу малых коллективов исполнителей разработчиков</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знает основы командной работы в процессе разработки программных средств и систем; умеет организовать, возглавить и выполнять работу малых коллективов исполнителей разработчиков</p>
<p>ПК.2 способность к проектированию информационных систем с использованием средств автоматизированного проектирования</p>	<p>умеет применять средства автоматизированного проектирования в процессе проектирования и реализации информационных систем</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>не знает программные средства автоматизированного проектирования для разработки информационных систем</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>знает несколько (некоторые) программные средства автоматизированного проектирования для разработки информационных систем;</p> <p>умеет применять средства автоматизированного проектирования для</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>разработки информационной модели и прототипа информационных систем</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>знает несколько (некоторые) программные средства автоматизированного проектирования для разработки, тестирования и верификации информационных систем; умеет применять средства автоматизированного проектирования в процессе проектирования и реализации информационных систем</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знает современные программные средства автоматизированного проектирования поддерживающие процессы разработки информационных систем на всех этапах жизненного цикла; умеет применять средства автоматизированного проектирования в процессе проектирования, реализации и сопровождения информационных систем</p>
<p>ПК.20 способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества</p>	<p>знает методы поддержания работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества; умеет выполнять спектр задач по поддержанию работоспособности информационных систем в заданных функциональных характеристиках</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>не знает методы поддержания работоспособности информационных систем; не умеет выполнять спектр задач по поддержанию работоспособности информационных систем</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>знает некоторые (несколько) методов поддержания работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках; испытывает затруднения в процессе выполнения задач по поддержанию работоспособности информационных систем в заданных функциональных характеристиках</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>знает методы поддержания работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>качества; умеет выполнять большинство задач по поддержанию работоспособности информационных систем в заданных функциональных характеристиках</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знает методы поддержания работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества; умеет выполнять спектр задач по поддержанию работоспособности информационных систем в заданных функциональных характеристиках</p>
<p>ПК.22 способность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования</p>	<p>знает технологии для проектирования и разработки адаптирующихся программных приложений; умеет адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>не знает технологии для проектирования и разработки адаптирующихся программных приложений; не умеет адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>имеет представление о технологиях для проектирования и разработки адаптирующихся программных приложений; умеет внести разовые изменения в программный код для адаптации приложения к изменившимся условиям функционирования</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>знает некоторые (несколько) технологий для проектирования и разработки адаптирующихся программных приложений; умеет спланировать и внести незначительные (не все) изменения для адаптации приложения к изменяющимся условиям функционирования</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знает технологии для проектирования и разработки адаптирующихся программных приложений; умеет спланировать и выполнить изменения для адаптации приложения к изменяющимся условиям функционирования</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.5 способность осуществлять сертификацию проекта по стандартам качества</p>	<p>знает международные стандарты по управлению качеством программных систем умеет спланировать и выполнить основные работы по сертификации проекта по стандартам качества</p>	<p>Неудовлетворител не знает международные стандарты по управлению качеством программных систем не умеет спланировать и выполнить основные работы по сертификации проекта по стандартам качества</p> <p>Удовлетворительн имеет представление о международных стандартах по управлению качеством программных систем; умеет выполнить некоторые (не значительную часть) работы по сертификации проекта по стандартам качества</p> <p>Хорошо знает основные международные стандарты по управлению качеством программных систем; умеет качественно выполнить основные работы по сертификации проекта по стандартам качества</p> <p>Отлично знает современные международные стандарты и лучшие практики по управлению качеством программных систем; умеет спланировать и выполнить основные работы по сертификации проекта по стандартам качества</p>
<p>ПК.6 способность разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации</p>	<p>знает все виды проектной документации в соответствии с российскими и международными стандартами; умеет разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации</p>	<p>Неудовлетворител не знает все виды проектной документации в соответствии с российскими и международными стандартами; не умеет разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации</p> <p>Удовлетворительн знает номенклатуру проектной документации в соответствии с российскими стандартами; умеет разрабатывать все виды проектной документации</p> <p>Хорошо знает все виды проектной документации в соответствии с российскими и международными стандартами;</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>умеет разрабатывать и согласовывать все виды проектной документации</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знает все виды проектной документации в соответствие с российскими и международными стандартами; умеет разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации</p>
<p>ПК.7 способность проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий</p>	<p>знает стандарты зрелости управления проектами и процессы управления и обеспечения качества продукта и процессы управления проектом на основе российских и международных стандартов ISO (10006); умеет спланировать и выполнить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>не знает процессы управления и обеспечения качества продукта и процессы управления проектом на основе российских и международных стандартов ISO (10006); не умеет спланировать и выполнить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>знает процессы управления и обеспечения качества программного продукта; умеет выполнить большинство процессов по подготовке документации по менеджменту качества информационных технологий</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>знает процессы управления и обеспечения качества продукта и процессы управления проектом на основе российских и международных стандартов ISO (10006); умеет выполнить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>знает стандарты зрелости управления проектами и процессы управления и обеспечения качества продукта и процессы управления проектом на основе российских и международных стандартов ISO (10006); умеет спланировать и выполнить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий</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	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
-------------	----------------------------------	---

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем</p> <p>ПК.7 способность проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий</p> <p>ОПК.8 способность разрабатывать средства информационных технологий</p> <p>ПК.11 способность проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества объекта проектирования и экономическую эффективность проекта</p> <p>ПК.18 способность разрабатывать, оценивать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов информационных технологий, а также реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств информационных технологий</p>	<p>Характеристики качества ПС. Выбор характеристик качества в проектах программных средств</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знание процессов жизненного цикла программных систем; знание российских и международных стандартов в области качества программных средств</p> <p>Умение спланировать, организовать и выполнять процесс разработки программных систем с учетом ресурсов.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2 способность к проектированию информационных систем с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p>ПК.13 способность к организации работы малых коллективов исполнителей разработчиков информационных систем</p> <p>ПК.18 способность разрабатывать, оценивать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов информационных технологий, а также реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств информационных технологий</p> <p>ПК.22 способность адаптировать приложения к изменяющимся условиям функционирования</p>	<p>Интеграция, квалификационное тестирование и испытания комплексов ПС</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</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>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.2 способность к проектированию информационных систем с использованием средств автоматизированного проектирования</p> <p>ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем</p> <p>ПК.5 способность осуществлять сертификацию проекта по стандартам качества</p> <p>ПК.6 способность разрабатывать, согласовывать и выпускать все виды проектной документации</p> <p>ОПК.6 способность применять основные приемы и законы создания и чтения документации по компонентам информационных систем</p> <p>ПК.7 способность проводить подготовку документации по менеджменту качества информационных технологий</p> <p>ПК.18 способность разрабатывать, оценивать и реализовывать процессы жизненного цикла информационных систем, программного обеспечения, сервисов информационных технологий, а также реализовывать методы и механизмы оценки и анализа функционирования средств информационных технологий</p> <p>ПК.20</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>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
способность поддерживать работоспособность информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества		

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	20

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.	
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