

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 03 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Программная инженерия
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 27.03.03 Системный анализ и управление
(код и наименование направления)

Направленность: Информационные технологии и управление в
нефтегазопереработке и химической промышленности
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование системы знаний в области программной инженерии, умений формирования требований ПО, разработки программного обеспечения, тестирования и эксплуатации программного продукта, навыков работы с системами программирования, владения основными методами на различных этапах разработки программного обеспечения.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

парадигмы программирования;
интегрированные инструментальные среды программирования.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|---|---------------------------------|
| ПК-2.3 | ИД-1ПК-2.3 | Знает методы управления требованиями; методы моделирования архитектуры программной системы; методы проектирования архитектуры программной системы. | Знает методы управления требованиями; методы моделирования архитектуры программной системы; методы проектирования архитектуры программной системы | Контрольная работа |
| ПК-2.3 | ИД-2ПК-2.3 | Умеет проверять требования с точки зрения их соответствия архитектуре программной системы; выявлять требования к архитектуре программной системы путем проведения интервью с заинтересованными сторонами; формулировать архитектурные требования к программной системе. | Умеет проверять требования с точки зрения их соответствия архитектуре программной системы; выявлять требования к архитектуре программной системы путем проведения интервью с заинтересованными сторонами; формулировать архитектурные требования к программной системе. | Отчёт по практическом у занятию |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|--|--------------------------------|
| ПК-2.3 | ИД-3ПК-2.3 | Владеет навыками: выявления несоответствий требований заказчика к программной системе с точки зрения архитектуры; описания требований к программной системе с точки зрения архитектуры. | Владеет навыками выявления несоответствий требований заказчика к программной системе с точки зрения архитектуры; описания требований к программной системе с точки зрения архитектуры | Защита лабораторной работы |
| ПК-2.5 | ИД-1ПК-2.5 | Знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; правила составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления; программы для написания и модификации документов, проведения расчетов. | Знает правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации; правила составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; методики и процедуры системы менеджмента качества; правила автоматизированной системы управления организацией; программы для написания и модификации документов, проведения расчетов; системы автоматизированного проектирования. | Контрольная работа |
| ПК-2.5 | ИД-2ПК-2.5 | Умеет применять требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления для определения полноты данных для составления технического задания; применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и | Умеет применять методики и процедуры системы менеджмента качества, правила автоматизированной системы управления организацией, требования нормативно-технической документации к составу и содержанию технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами для определения полноты | Отчёт по практическому занятию |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|---|----------------------------|
| | | модификации документов для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку программного обеспечения. | данных для составления технического задания; применять систему автоматизированного проектирования и программу для написания и модификации документов для выполнения графических и текстовых частей технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; выполнять расчеты для оформления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; пользоваться информационно-телекоммуникационной сетью «Интернет». | |
| ПК-2.5 | ИД-ЗПК-2.5 | Владеет навыками изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления; оформления текстовой части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления. | Владеет навыками изучения материалов для составления технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформления графической части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами; оформления текстовой части технического задания на разработку проекта автоматизированной системы управления технологическими процессами | Защита лабораторной работы |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 5 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 54 | 54 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 18 | 18 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | 18 | 18 | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 16 | 16 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 54 | 54 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | 9 | 9 | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 | |

4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 5-й семестр | | | | |
| Основы программной инженерии. | 4 | 0 | 0 | 4 |
| Определение программной инженерии, ее место в инженерной деятельности при создании компьютерных систем. Общее описание областей знаний профессионального ядра знаний SWEBOOK. Жизненный цикл разработки программного обеспечения, связь его процессов с областями знаний SWEBOOK. Модели жизненного цикла разработки ПО. Модели жизненного цикла разработки ПО. Каскадная модель жизненного цикла. Итерационная модель жизненного цикла. | | | | |
| Формирование требований к программному обеспечению. | 2 | 0 | 2 | 4 |
| Методы формирования требований в программной инженерии: сбор, накопление, спецификации. Классификация требований. Функциональные и нефункциональные требования. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Проектирование программного обеспечения. | 8 | 14 | 10 | 32 |
| Архитектурное проектирование: методы архитектурного проектирования, шаблоны архитектурного проектирования. Особенности объектно-ориентированного программирования. Объектно-ориентированный анализ, проектирование и разработка ПО с применением интегрированных инструментальных сред. | | | | |
| Компонентный подход при разработке программного обеспечения. | 2 | 0 | 0 | 4 |
| Методология компонентного подхода в программировании. Проектирование и разработка ПО с применением интегрированных инструментальных сред. | | | | |
| Тестирование программного обеспечения | 2 | 4 | 4 | 10 |
| Виды и методы тестирования на различных стадиях разработки ПО. Уровни и виды тестирования: модульное (unit testing), интеграционное (integration testing), системное (system testing). Регрессионное тестирование. Тестирование белого и черного ящика. Категории тестов системного тестирования: полнота решения функциональных задач; тестирование целостности; стрессовое тестирование; корректность использования ресурсов; оценка производительности; эффективность защиты от искажения данных и некорректных действий; проверка инсталляции и конфигурации на разных платформах; корректность документации. Проблемы регрессионного тестирования. Приемочное тестирование. Методы создания тестов Классы эквивалентности исходных данных. Тестирование граничных значений. Тестирование недопустимых значений. Тестирование переходов между состояниями. Нагрузочные тесты. Тестирование usability. Документирование тестирования. Количественные критерии качества тестирования. Системы документирования дефектов Состав, назначение и принципы организации тест-плана. Разработка тестового плана. Компоненты тест-плана. Тестовая спецификация. Тестовые примеры (тест-кейсы). Тестирование белого ящика: классы критериев Методы создания тестов на основе управляющего графа программы. Автоматизация тестирования: область применения автоматизированного тестирования, этапы автоматизации тестирования, инструментальные | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| средства, проблемы. | | | | |
| ИТОГО по 5-му семестру | 18 | 18 | 16 | 54 |
| ИТОГО по дисциплине | 18 | 18 | 16 | 54 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|--------|---|
| 1 | Формулировка требований и анализ предметной области |
| 2 | Разработка общей архитектуры системы. |
| 3 | Разработка диаграммы вариантов использования. |
| 4 | Разработка диаграммы классов предметной области. |
| 5 | Составление плана тестирования и проектирование тест-кейсов |

Тематика примерных лабораторных работ

| № п.п. | Наименование темы лабораторной работы |
|--------|--|
| 1 | Основы работы в среде разработки. |
| 2 | Проектирование и разработка пользовательского графического интерфейса. |
| 3 | Разработка программного обеспечения в соответствии с объектно-ориентированным подходом с применением лучших практик программной инженерии. |
| 4 | Системы контроля версий svn и git, основные операции над исходным кодом. |
| 5 | Тестирование программного обеспечения. |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|-------------------------------|--|---|
| 1. Основная литература | | |
| 1 | Брукс Фредерик Мифический человеко-месяц, или Как создаются программные системы : Пер. с англ. 2-е изд. Санкт-Петербург : Символ, 2003. 298 с. | 1 |
| 2 | Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя : пер. с англ. 2-е изд., стер. М. : ДМК Пресс : Академия АйТи, 2007. 493 с. | 16 |

| | | |
|---|---|----|
| 3 | Иванова Г.С. Технология программирования : учебник для вузов. Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. 319 с. | 37 |
| 4 | Макконнелл С. Совершенный код : практическое руководство по разработке программного обеспечения пер. с англ. Москва : Рус. ред., 2015. 868 с. | 4 |
| 5 | Орлов С. А. Технологии разработки программного обеспечения. Разработка сложных программных систем : учебник. Санкт-Петербург : Питер, 2002. 463 с. | 12 |
| 6 | Соммервилл И. Инженерия программного обеспечения : пер. с англ. 6-е изд. Москва : Вильямс, 2002. 623 с. | 3 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |
| 1 | Вигерс К.И. Разработка требований к программному обеспечению : практические приемы сбора требований и управления ими при разработке программного продукта пер. с англ. М. : Рус. ред., 2004. 554 с. | 1 |
| 2 | Калбертсон Р., Браун К., Кобб Г. Быстрое тестирование : пер. с англ. Москва [и др.] : Вильямс, 2002. 383 с. | 1 |
| 3 | Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг : пер. с англ. Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2019. 464 с. 37,410 усл. печ. л. | 1 |
| 4 | Мякишев Д. В. Разработка программного обеспечения АСУТП на основе объектно-ориентированного подхода (теория, модели, методы) : методическое пособие. Москва Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. 126 с. | 1 |
| 5 | Сузи Р. А. Язык программирования PYTHON : учебное пособие. 2-е изд., испр. Москва : ИНТУИТ : БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. 326 с. | 2 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| 1 | Информационные технологии : теоретический и прикладной научно-технический журнал. Москва : Новые технологии, 1995 - . | 1 |
| 2 | Программирование : журнал. Москва : Наука, 1975 - . | 1 |
| 3 | Реферативный журнал. 93. Вычислительные науки. Отдельный том. 2009. № 7-9 : электронный ресурс. Москва : ВИНТИ, 2009. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) | 2 |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| 1 | ISO/IEC/IEEE 24765:2017 Systems and software engineering — Vocabulary | 1 |
| 2 | ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств | 1 |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| | Не используется | |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| | Не используется | |

6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------------|--|---|---|
| Дополнительная литература | Маран М. М. Программная инженерия. Санкт-Петербург : Лань, 2021. 196 с. | https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-169168 | сеть Интернет; авторизованный доступ |
| Дополнительная литература | С. К. Буйначев Основы программирования на языке Python : Учебное пособие / С. К. Буйначев, Н. Ю. Боклаг. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. | https://elib.pstu.ru/Record/RUIPRSMART66183 | сеть Интернет; авторизованный доступ |

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО | Наименование ПО |
|--|--|
| Операционные системы | MS Windows 7 (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022) |
| Среды разработки, тестирования и отладки | Microsoft Visual Studio (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|--|---|
| База данных Scopus | https://www.scopus.com/ |
| База данных Web of Science | http://www.webofscience.com/ |
| База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | https://elibrary.ru/ |
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | http://lib.pstu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |
| Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки | http://www.diss.rsl.ru/ |
| Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России" | https://техэксперт.сайт/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|---|-------------------|
| Лабораторная работа | Персональные компьютеры – 10 шт., проектор, экран, маркерная доска, ноутбук | 1 |
| Лекция | Проектор, экран, маркерная доска, ноутбук | 1 |
| Практическое занятие | Персональные компьютеры – 10 шт., проектор, экран, маркерная доска, ноутбук | 1 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Программная инженерия
Приложение к рабочей программе дисциплины

| | |
|--|---|
| Направление подготовки: | 27.03.03 Системный анализ и управление |
| Направленность (профиль) образовательной программы: | Информационные технологии и управление в нефтегазопереработке и химической промышленности |
| Квалификация выпускника: | бакалавр |
| Выпускающая кафедра: | Оборудование и автоматизация химических производств |
| Форма обучения: | очная/заочная |
| Курс: <u>3</u> | Семестр(ы): <u>5</u> |
| Трудоёмкость: | |
| Кредитов по рабочему учебному плану: | <u>3</u> ЗЕ |
| Часов по рабочему учебному плану: | <u>108</u> ч |
| Форма промежуточной аттестации: | |
| Зачет: | 5 семестр |

Пермь 2023г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно рабочей программы дисциплины (РПД) освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра 5-го семестра учебного плана) и разбито на учебные модули (разделов). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (таблица 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, выполнении заданий на практических занятиях, выполнению и сдаче отчетов по лабораторным работам.

Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

| Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы) | Вид контроля | | | | |
|---|--------------|----|----------|------|-------------------|
| | Текущий | | Рубежный | | Итоговый Зачет |
| | С | ТО | ОЛР | Т/КР | |
| Усвоенные знания | | | | | |
| З.1 знать методы управления требованиями; | | + | | + | ТВ |
| З.2 знать методы моделирования архитектуры программной системы; | | + | | + | ТВ |
| З.3 знать методы проектирования архитектуры программной системы; | | + | | + | ТВ |
| З.4 знать основные подходы к выбору технологий и средств разработки программного обеспечения; | | + | | + | ТВ |
| З.5 знать методы управления требованиями; | | + | | + | ТВ |
| З.6 знать подходы к разработке тестов и критериев уровня тестирования программного обеспечения; | | + | | + | ТВ |
| Освоенные умения | | | | | |
| У.1 уметь проверять требования с точки зрения их соответствия архитектуре программной системы; | | | + | | ПЗ |
| У.2 уметь выявлять требования к архитектуре программной системы путем проведения интервью с заинтересованными сторонами; | | | + | | ПЗ |
| У.3. уметь формулировать архитектурные требования к программной системе; | | | | | |
| У.3. уметь использовать различные методики разработки тестов; | | | + | | ПЗ |

| Приобретенные владения | | | | | |
|---|--|--|---|--|----|
| В.1 владеть навыками выявления несоответствий требований заказчика к программной системе с точки зрения архитектуры; | | | + | | ПЗ |
| В.2 владеть навыками описания требований к программной системе с точки зрения архитектуры; | | | + | | ПЗ |
| В.3 владеть навыками разработки тестов и средств тестирования; | | | + | | ПЗ |

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание;

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1 Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книгу преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2 Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (таблица 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после изучения модуля (раздела) учебной дисциплины).

2.2.1 Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам

Примеры тем лабораторных работ приведены в РПД. Защита отчетов проводится каждым студентом индивидуально или группой студентов.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Результаты защиты выполненных лабораторных работ по 4-х балльной шкале оценивания знаний и умений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.2 Рубежная контрольная работа

Всего запланировано две рубежные контрольные работы после освоения студентами учебных модулей дисциплины.

Типовые вопросы к контрольной работе № 1.

1. Цели и задачи технологий разработки ПО. Особенности современных крупных проектов разработки ПО.
2. Понятие программная инженерия. Основные, вспомогательные и организационные процессы программной инженерии.
3. Категории процессов жизненного цикла ПО.
4. Методы гибкой методологии разработки: непрерывная интеграция, парное программирование, разработка через тестирование.
5. Виды гибкой методологии.
6. Унифицированный процесс разработки (RUP).
7. Экстремальное программирование.
8. Внешнее описание программного средства и спецификация. Виды требований к ПО: системные, функциональные, характеристики качества.
9. Методы определения и формализация требований к ПО.
10. Разработка требований к ПО: формирование и анализ, документирование, аттестация.

Типовые вопросы к контрольной работе № 2.

1. Представление программных систем в абстрактной форме. Язык моделирования UML.
2. Контекстные диаграммы UML. Диаграмма активности.
3. Модели взаимодействия UML. Диаграммы прецедентов.
4. Модели взаимодействия UML. Диаграммы последовательностей.
5. Диаграммы классов UML. Отношения в диаграммах классов.
6. Поведенческие модели UML. Диаграммы состояний.
7. Повторное использование компонентов. Инкапсуляция. Интерфейсы. Компонентная объектная модель.
8. Сущность объектно-ориентированного проектирования. Роль ООП в разработке современного программного обеспечения.
9. Основные концепции ООП.
10. Базовые составляющие шаблонов проектирования. Классификация шаблонов.
11. Уровни тестирования. Модульное, интеграционное и системное тестирование. Автоматизация тестирования.
12. Понятие дефекта программного обеспечения. Характеристики дефектов.
13. Разработка программной документации. Пользовательская документация и Документация по сопровождению.
14. Инструментальные средства разработки ПО. Автоматизация разработки ПО. CASE-средства.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Результаты рубежных (промежуточных) контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания знаний, умений и владений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

2.3 Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных компетенций.:

2.3.2.1 Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Цели и задачи технологий разработки ПО. Особенности современных крупных проектов разработки ПО.
2. Понятие программная инженерия. Основные, вспомогательные и организационные процессы программной инженерии.
3. Категории процессов жизненного цикла ПО.
4. Методы гибкой методологии разработки: непрерывная интеграция, парное программирование, разработка через тестирование.
5. Виды гибкой методологии.
6. Экстремальное программирование.
7. Понятие программного проекта. Управление программным проектом. План и содержание его разделов. Составление сетевого графика работ.
8. Внешнее описание программного средства и спецификация. Виды требований к ПО: системные, функциональные, характеристики качества.
9. Методы определения и формализация требований к ПО.
10. Понятие качества ПО и его многоуровневая модель. Характеристики и атрибуты качества.
11. Разработка требований к ПО: формирование и анализ, документирование, аттестация.
12. Представление программных систем в абстрактной форме. Язык моделирования UML.
13. Классификация парадигм программирования.
14. Сущность объектно-ориентированного проектирования. Роль ООП в разработке современного программного обеспечения.
15. Основные концепции ООП.
16. Базовые составляющие шаблонов проектирования. Классификация шаблонов.

17. Алгоритмическая декомпозиция. Модульное программирование. Характеристики программного модуля.
 18. Функциональное программирование. Чистые функции.
 19. Императивное программирование. Выполнение императивных программ.
 20. Структурное программирование, его базовые элементы.
 21. Повторное использование компонентов. Инкапсуляция. Интерфейсы.
- Компонентная объектная модель.
22. Принципы проектирования пользовательского интерфейса.
 23. Уровни тестирования. Модульное, интеграционное и системное тестирование.
- Автоматизация тестирования.
24. Понятие дефекта программного обеспечения. Характеристики дефектов.
 25. Разработка программной документации. Пользовательская документация и Документация по сопровождению.
 26. Непрерывная доставка ПО. Непрерывное развертывание ПО.
 27. Инструментальные средства разработки ПО. Автоматизация разработки ПО. CASE-средства.
 28. Сопровождение ПО. Основные подходы: с целью исправления ошибок, адаптации и изменения функциональных возможностей. Решение проблемы эволюции ПО – рефакторинг, реинженерия, реверсная инженерия.
 29. Лицензирование ПО. Классификация ПО. Примеры лицензий.

Типовые практические задания для контроля освоенных умений и владений:

1. Для конкретного примера выполнить черновую разработку модели классов предметной области.
2. Для конкретного примера выполнить черновую разработку общей архитектуры системы.
3. Для конкретного примера выполнить черновую разработку диаграммы вариантов использования.
4. Для конкретного примера выполнить черновую разработку перечня требований (бизнес-требования, системные требования, бизнес-правила, атрибуты качества).
5. Для конкретного примера разработать тестовый набор для фрагмента кода на языке: C#/C++/C/Python.

Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

2.3.2.2 Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов знать, уметь, владеть заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов знать, уметь и владеть приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции

обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.