

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПМИ

_____ М.В. Коломина

_____ М.В. Коломина

«8» сентября 2022 г.

«8» сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование программного обеспечения»

Составители	Корнеев Г.А., к.т.н., доцент ФИТиП, ИТМО Ульянцев В.И., к.т.н, доцент ФИТиП, ИТМО
Направление подготовки / специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика
Направленность (профиль) ОПОП	Программирование и искусственный интеллект
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная
Год приёма	2023
Курс	4
Семестр(ы)	8

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины «Проектирование программного обеспечения» является формирование у студентов представлений о современных процессах проектирования, обеспечивающих разработку качественного программного обеспечения, удовлетворяющего предъявляемым требованиям.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- изучение стилей программирования, классических паттернов проектирования, гибких технологий
- формирование навыков кодирования, управления исходным кодом, планирования и управления проектом

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Проектирование программного обеспечения» относится к обязательной части и осваивается в 7,8 семестрах.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки / специальности:

а) общепрофессиональных (ОПК);

- ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, финансовых, экологических, интеллектуально-правовых, социальных, этических и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов профессиональной деятельности и процессов на основе оценки их эффективности и результатов
- ОПК-5. Способен использовать цифровые технологии, включая специальные методы, программное обеспечение, компьютерное оборудование и технологии искусственного интеллекта при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая стандарты и нормативы при подготовке проектной документации и требования информационной безопасности

б) профессиональных (ПК).

- ПК-2. Способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонент и проверку работоспособности кода программного обеспечения
- ПК-6. Способен выполнять работы по созданию и сопровождению информационных систем
- ПК-7. Способен создавать и оценивать варианты архитектуры программного средства и осуществлять выбор среди них
- ПК-9. Способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
- ПК-10. Разработка и реализация архитектуры программного обеспечения
- ПК-11. Разработка и сопровождение программных проектов

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
<p>ОПК-2</p> <p>ОПК-2.1 Обосновывает принятие решения при осуществлении профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.2 Выбирает средства и технологии, в том числе с учетом последствий их применения в профессиональной сфере. Исследуют границы применения определенных решений в рамках профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3 Принимает участие в планировании, разработке текущих и перспективных планов развития проектов в профессиональной области</p> <p>ОПК-2.4 Оценивает эффективность результатов профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.5 Определяет приоритеты профессиональной деятельности и способы ее совершенствования</p>	<p>ИОПК-2.1.1. Способы применения шаблонов проектирования по для модульного разделения по.</p>	<p>ИОПК-2.2.1. Разделять зоны ответственности между разработчиками разных модулей по.</p>	<p>ИОПК-2.3.1. Навыками локализации некорректно отработавшего модуля и определение зоны ответственности за ошибку.</p>
<p>ОПК-5.1 Использует цифровые технологии, включая информационные системы и базы данных, системы искусственного интеллекта и системы анализа и обработки данных в области профессиональной деятельности, соблюдая стандарты, нормативы и требования информационной безопасности</p> <p>ОПК-5.2 Осуществляет выбор, осваивает и использует в профессиональной деятельности компьютерное и сетевое оборудование, программное обеспечение</p> <p>ОПК-5.3 Использует технологии искусственного интеллекта при разработке алгоритмов, методов и средств автоматизации процессов профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-5.4 Анализирует и разрабатывает проектную документацию, технические и (или) деловые регламенты, применяя стандарты и нормативы в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-5.1.1. Сложность реализации шаблонов проектирования по.</p>	<p>ИОПК-5.2.1. Оценивать необходимость рефакторинга и преимущества его проведения в существующем программном продукте.</p>	<p>ИОПК-5.3.1. Навыками работы с системами контроля версий.</p>
<p>ПК-2.1. Способен разрабатывать тестовые наборы данных.</p> <p>ПК-2.2. Способен проверять работоспособность программного обеспечения</p> <p>ПК-2.3. Способен осуществлять интеграцию программных модулей и компонентов и верификацию выпусков программного продукта</p>	<p>ИПК-2.1.1. Программные продукты, программные модули и компоненты и верификации выпусков программного продукта</p>	<p>ИПК-2.2.1. Проверять работоспособность программного обеспечения</p>	<p>ИПК-2.3.1. Осуществлять интеграции программных модулей</p>

ПК-6.1. Способен осуществлять кодирование на языках программирования. ПК-6.2. Способен осуществлять установку и настройку системного и прикладного ПО, необходимого для функционирования ИС ПК-6.3. Способен осуществлять настройку оборудования, необходимого для работы ИС	ИПК-6.1.1. Языки программирования	ИПК-6.2.1. Кодировать на языках программирования, осуществлять установку и настройку системного и прикладного ПО	ИПК-6.3.1. Навыками создания и сопровождения информационных систем
ПК-7.1. Способен определять перечни возможных типов, слоев и шаблонов проектирования программных компонентов ПК-7.2. Способен определять качественные характеристики и осуществлять выбор типа и слоев программных компонентов	ИПК-7.1.1. Типы, слои и шаблоны проектирования программных компонентов, архитектуры программного средства	ИПК-7.2.1. Определять качественные характеристики и осуществлять выбор типа и слоев программных компонентов	ИПК-7.3.1. Навыками создания и оценивания вариантов архитектуры программного средства
ПК-9.1. Владение базовыми навыками теории графов и алгоритмами на них ПК-9.2. Владение основами теории вычислимости и оценки сложности алгоритмов	ИПК-9.1.1. Базовые навыки теории графов и алгоритмами на них, основ теории вычислимости и оценки сложности алгоритмов	ИПК-9.2.1. Владеть основами теории вычислимости и оценки сложности алгоритмов	ИПК-9.3.1. Навыками разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения
ПК-10.1. Описание алгоритмов компонентов, включая методы и схемы ПК-10.2. Описание технологии обработки данных для возможности их использования в программном средстве, включая вопросы параллельной обработки	ИПК-10.1.1. Алгоритмы компоненты, включая методы и схемы	ИПК-10.2.1. Описать технологии обработки данных для возможности их использования в программном средстве	ИПК-10.3.1. Навыками разработки и реализации архитектуры программного обеспечения
ПК-11.1. Формализация и алгоритмизация поставленных задач ПК-11.2. Проектирование программного обеспечения	ИПК-11.1.1. Формализацию и алгоритмизацию поставленных задач	ИПК-11.2.1. Проектировать программное обеспечение	ИПК-11.3.1. Навыками разработки и сопровождения программных проектов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 4,4 зачетные единицы, в том числе 130 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 52 часа – лекции, 78 часов – лабораторные работы) и 158 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины

Раздел, тема дисциплины	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Стиль программирования	7	13		7		26	Лабораторная работа №1, 2
Проектирование программы	7	4		18		26	Лабораторная работа №3
Классические паттерны проектирования	7	8		13		25	Лабораторная работа №4, 5
Гибкие технологии	8	7		14		27	Лабораторная работа №6, 7
Кодирование, рефакторинг и управление исходным кодом	8	6		16		28	Лабораторная работа №1
Планирование и управление проектом	8	14		10		26	Лабораторная работа №2, 3, 4
Итого		52		78		158	7 семестр – Диф. зачет 8 семестр – Экзамен

Таблица 3 – Матрица соотношения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции								Общее количество компетенций
		ОПК-2	ОПК-5	ПК-2	ПК-6	ПК-7	ПК-9	ПК-10	ПК-11	
Стиль программирования	46	+	+	+	+	+	+	+	+	8
Проектирование программы	48	+	+	+	+	+	+	+	+	8
Классические паттерны проектирования	46	+	+	+	+	+	+	+	+	8
Гибкие технологии	48	+	+	+	+	+	+	+	+	8
Кодирование, рефакторинг и управление исходным кодом	50	+	+	+	+	+	+	+	+	8
Планирование и управление проектом	50	+	+	+	+	+	+	+	+	8
Итого	288									8

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Стиль программирования	Стиль кода, Задача стыковки интерфейсов, Интерфейсы, Поиск ошибок и хороший код, Основные проблемы при проектировании
2	Проектирование программы	Проектирование интерфейсов, Структуры данных
3	Классические паттерны проектирования	Model-View-Controller, Шаблоны, Паттерны проектирования
4	Гибкие технологии	Технологии и процесс разработки ПО, Моделирование и узкие места традиционного Waterfall процесса, TDD и тестирование, TDD
5	Кодирование, рефакторинг и управление исходным кодом	Рефакторинг и стандарты, Стандарты кода
6	Планирование и управление проектом	Экстремальное программирование в действии, Игра в планирование, Моделирование методологий, Методологии, Методики экстремального программирования, Построение команд и процессов

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)****Лекционные занятия**

Основной формой реализации теоретического обучения является лекция, которая представляет собой систематическое, последовательное изложение преподавателем-лектором учебного материала теоретического характера. Цель лекции – организация целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению программным материалом учебной дисциплины.

Порядок подготовки лекционного занятия включает в себя выполнение следующих этапов:

- изучение требований программы дисциплины;
- определение целей и задач лекции;
- разработка плана проведения лекции;
- подбор литературы (ознакомление с методической литературой, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия);
- отбор необходимого и достаточного по содержанию учебного материала;

- определение методов, приемов и средств поддержания интереса, внимания, стимулирования творческого мышления студентов;

- написание конспекта лекции.

Лекция должна включать следующие разделы:

- формулировку темы лекции;
- указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;

- изложение вводной части;

- изложение основной части лекции;

- краткие выводы по каждому из вопросов;

- заключение;

- рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Лабораторные занятия

Лабораторное занятие – целенаправленная форма организации педагогического процесса, направленная на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Они развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания студентов и выступают как средства оперативной обратной связи.

Правильно организованные лабораторные занятия ориентированы на решение следующих задач:

- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы теоретических знаний по дисциплине (предмету);

- формирование практических умений и навыков, необходимых в будущей профессиональной деятельности, реализация единства интеллектуальной и практической деятельности;

- выработка при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Состав заданий для лабораторного занятия должен быть спланирован с расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством учащихся.

Лабораторные занятия должны так быть организованы, чтобы студенты ощущали нарастание сложности выполнения заданий, испытывали бы положительные эмоции от переживания собственного успеха в учении, поисками правильных и точных решений.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, которую студент совершает в установленное время и в установленном объеме индивидуально или в группе, без непосредственной помощи преподавателя (но при его контроле), руководствуясь сформированными ранее представлениями о порядке и правильности выполнения действий.

В учебном процессе образовательного учреждения выделяются два вида самостоятельной работы:

- аудиторная – выполняется на учебных занятиях, под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию (выполнение самостоятельных работ; выполнение контрольных и практических работ; решение задач);

- внеаудиторная – выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия (подготовка к аудиторным занятиям; изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку; выполнение домашних заданий разнообразного характера; выполнение индивидуальных заданий, направленных на развитие у студентов самостоятельности и инициативы; подготовка к контрольной работе). Внеаудиторные самостоятельные работы представляют собой логическое продолжение аудиторных занятий, проводятся по заданию преподавателя, который инструктирует студентов и устанавливает сроки выполнения задания.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Лекция

- Лекция – основной вид обучения в вузе.
- В лекции излагаются основные положения теории, ее понятия и законы, приводятся факты, показывающие связь теории с практикой.
 - Накануне лекции необходимо повторить содержание предыдущей лекции (а также теорию по изучаемой теме в школьных учебниках геометрии, если эта тема была представлена в них), а затем посмотреть тему очередной лекции по программе (по плану лекций).
 - Полезно вести записи (конспекты) лекций: для непонятных вопросов оставлять место при работе над темой лекции с учебными пособиями.
 - Записи лекций следует вести в отдельной тетради, оставляя место для дополнений во время самостоятельной работы.
 - При конспектировании лекций выделяйте главы и разделы, параграфы, подчеркивайте основное.

Лабораторное занятие

- Лабораторное занятие – наиболее активный вид учебных занятий в вузе. Он предполагает самостоятельную работу над лекциями и учебными пособиями.
- К каждому лабораторному занятию нужно готовиться. Подготовку следует начинать с повторения теории (по записям лекций или по учебному пособию). После этого нужно решать задачи из предложенного домашнего задания.

Организация самостоятельной работы

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием. Самостоятельная работа студентов представлена в следующих формах:

- работа с учебной литературой и конспектом лекций с целью подготовки к лабораторным занятиям, составление конспектов тем, выносимых на самостоятельную проработку;
- систематическое выполнение домашних работ.

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Лабораторная работа 2

Сдача работы представляет собой предоставление отчета в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Проектирование программного обеспечения» могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line или off-line в формах.

№	Формы	Описание
1	Лекция-дискуссия	Лекция-дискуссия специально не назначается, а возникает достаточно спонтанно на большинстве лекций. Студенты устно высказывают свое мнение по ходу лекции, дискутируют как с лектором, так и между собой.

		Также дискуссии иногда возникают при защите лабораторных работ.
2	Исследовательские методы в обучении	Дает возможность учащимся самостоятельно пополнять свои знания, глубоко вникать в изучаемую проблему и предполагать пути ее решения, что важно при формировании мировоззрения.
3	Самостоятельная работа	Работа с ресурсами Internet, подготовка к лабораторным работам

6.2. Информационные технологии

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

- система управления обучением LMS Moodle;
- использование возможностей Интернета в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование возможностей электронной почты;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий, применение новых технологий для проведения занятий с использованием презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети);
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс).

Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – BiblioТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».
3. <https://library.asu.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru
5. Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru, <https://urait.ru/>
6. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Проектирование программного обеспечения» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 6 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Типовые контрольные задания, необходимые для оценки достижения запланированных результатов обучения приведены в таблице планирования результатов обучения по дисциплине (БаРС) (Приложение 1)*.

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Лабораторные работы 1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, часов
1	5	Рефакторинг и стандарты	5
2	6	Экстремальное программирование в действии	5
3	6	Игра в планирование	5
4	6	Моделирование методологий	5

Примеры заданий к лабораторной работе 1 «Рефакторинг и стандарты»

1. Студенты должны внести изменения в программу, используя рефакторинг
2. Студенты должны знать основные виды рефакторинга
3. Студенты должны уметь применять рефакторинг в программах
4. Студенты должны понимать, в каких ситуациях стоит применять рефакторинг

Примеры заданий к лабораторной работе 2 «Экстремальное программирование в действии»

1. Написать программу используя технику парного программирования
2. Знать основные методики управления требованиями
3. Уметь использовать технику парного программирования
4. Уметь осуществлять управление требованиями
5. Владеть базовыми методиками проектирования

Примеры заданий к лабораторной работе 3 «Игра в планирование»

1. Распределить роли в команде в различных ситуациях
2. Уметь планировать распределение ролей, версий и итераций
3. Знать основы организации рабочего времени, общения между членами команды, рабочего места разработчика
4. Уметь организовывать процесс разработки

Примеры заданий к лабораторной работе 4 «Моделирование методологий»

1. Описать все элементы экстремального программирования применительно к проекту
2. Знать принципы экстремального программирования и scrum
3. Уметь выявлять отсутствующие компоненты экстремального программирования

Порядок предоставления отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Время, отводимое на выполнение – 4 часа. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Шаблон отчета по лабораторной работе**Отчет по лабораторной работе № _____**

«Название лабораторной работы»

1. Цель и задачи лабораторной работы: _____
2. Методика проведения исследования: _____
3. Анализ погрешностей: _____
4. Результаты: _____
5. Выводы: _____

Требования к выполнению лабораторной работы

Отчеты по лабораторным работам должны быть отправлены на электронную почту преподавателя не позднее, чем через две недели после выдачи задания. Полученные выводы и графический материал должны быть информативными и корректными.

Шкала оценивания и критерии оценки для работ (на примере одной работы):

№ п/п	Показатели	Оценка (уровень)		
		высокий	средний	низкий
1	Уровень оформления отчета	5	3	1,5
2	Навыки представления результатов работы	5	3	1,5
3	Умение применять полученные знания в новом окружении или для новых задач	5	3	1,5
4	Умение обосновывать принятые решения, анализировать ограничения их применимости	5	3	1,5

Лабораторные работы 2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Трудоемкость, часов
1	1	Поиск ошибок и хороший код	6
2	1	задача стыковки интерфейсов	5
3	2	проектирование интерфейсов	6
4	3	Model-View-Controller	4
5	3	Шаблоны	4
6	4	Моделирование и узкие места традиционного Waterfall процесса	4
7	4	TDD и тестирование	3

Лабораторная работа выполняется в рамках каждого раздела курса с целью усвоения прослушанного студентом теоретического материала.

Лабораторные работы должны быть сданы в период прочтения курса.

Сдача работы представляет собой предоставление отчета в свободной форме в письменном или электронном виде и, в случае необходимости, устные ответы на уточняющие вопросы по отдельным задачам.

Примеры заданий к лабораторной работе 1 «Поиск ошибок и хороший код»

1. Найти стилистические ошибки в заданной программе
2. Предложить вариант программы, лишенный указанных проблем
3. Написать программу, в которой будут отсутствовать основные признаки плохо спроектированной программы для решения заданной задачи

Примеры заданий к лабораторной работе 2 «Задача стыковки интерфейсов»

1. Построить интерфейс небольшой библиотеки
2. Уметь писать программы, состоящие из нескольких модулей, связанных интерфейсами

Примеры заданий к лабораторной работе 3 «Проектирование интерфейсов»

1. Студенты должны спроектировать программу для решения заданной задачи
2. Студенты должны понимать принципы проектирования программы
3. Студенты должны уметь спроектировать структуру данных
4. Студенты должны уметь проектировать и применять на практике абстрактные типы данных

Примеры заданий к лабораторной работе 4 «Model-View-Controller»

1. Студенты должны спроектировать программу в соответствии с заданием
2. Студенты должны понимать принцип разделения программы на части: модель, вид, контроллер
3. Студенты должны уметь анализировать правильность проектирования программы по зависимости ее частей друг от друга
4. Студенты должны уметь делить программу на классы, а классы на пакеты в соответствии с их предназначением

Примеры заданий к лабораторной работе 5 «Шаблоны»

1. Разработать программу с использованием шаблона Factory method
2. Разработать программу с использованием шаблона Builder
3. Разработать программу с использованием шаблона Singleton
4. Разработать программу с использованием шаблона Listener
5. Разработать программу с использованием шаблона Visitor
6. Разработать программу с использованием шаблона Adapter
7. Разработать программу с использованием шаблона Strategy

Примеры заданий к лабораторной работе 6 «Моделирование и узкие места традиционного Waterfall процесса»

1. Описать плюсы и минусы традиционного подхода к разработке ПО и гибких технологий в различных ситуациях
2. Понимать основы гибких технологий
3. Уметь оценивать правильность построения процесса разработки в зависимости от требований и ресурсов

Примеры заданий к лабораторной работе 7 «TDD и тестирование»

1. Разработать программу, полностью покрытую тестами
2. Уметь строить тесты для программы
3. Знать основные виды тестирования
4. Уметь разрабатывать программу с использованием модульного и функционального тестирования
5. Уметь осуществлять разработку через тестирование

Порядок предоставления отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Время, отводимое на выполнение – 4 часа. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

Шаблон отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе № _____

«Название лабораторной работы»

1. Цель и задачи лабораторной работы: _____
2. Методика проведения исследования: _____
3. Анализ погрешностей: _____
4. Результаты: _____
5. Выводы: _____

Требования к выполнению лабораторной работы

Отчеты по лабораторным работам должны быть отправлены на электронную почту преподавателя не позднее, чем через две недели после выдачи задания. Полученные выводы и графический материал должны быть информативными и корректными.

Шкала оценивания и критерии оценки для работ № 1, 2, 3, 4 (на примере одной работы):

№ п/п	Показатели	Оценка (уровень)		
		высокий	средний	низкий
1	Уровень оформления отчета	2	1,2	0,6
2	Навыки представления результатов работы	3	1,8	0,9
3	Умение применять полученные знания в новом окружении или для новых задач	3	1,8	0,9
4	Умение обосновывать принятые решения, анализировать ограничения их применимости	3	1,8	0,9

Шкала оценивания и критерии оценки для работ № 5, 6, 7 (на примере одной работы):

№ п/п	Показатели	Оценка (уровень)		
		высокий	средний	низкий
1	Уровень оформления отчета	3	1,8	0,9

2	Навыки представления результатов работы	3	1,8	0,9
3	Умение применять полученные знания в новом окружении или для новых задач	3	1,8	0,9
4	Умение обосновывать принятые решения, анализировать ограничения их применимости	3	1,8	0,9

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Дифференцированный зачет

Дифференцированный зачет проводится в устной форме. Обучающемуся предлагается ответить на один вопрос из перечня, выбранный случайным образом. Преподаватель может задавать дополнительные вопросы в рамках лекционного материала.

Перечень вопросов:

1. Стиль кода: имена классов, переменных, методов.
2. Null и Optional. Недостатки и достоинства обоих подходов.
3. Корректность кода. Статические проверки кода.
4. Корректность кода. Continuous integration.
5. Корректность кода. Инварианты и динамические проверки, ассерты.
6. Обработка ошибок. Коды ошибок. Исключения. Checked, unchecked исключения в java.
7. ООП-дизайн. Single Responsibility Principle.
8. ООП-дизайн. Open Closed Principle.
9. ООП-дизайн. Liskov substitution Principle.
10. ООП-дизайн. Interface Segregation Principle.
11. ООП-дизайн. Dependency Inversion Principle.

Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерии оценки	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой	2	4
Умение выполнять задания, предусмотренные программой	2	3
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой	1	1
Уровень знакомства с дополнительной литературой	1	1
Уровень раскрытия причинно-следственных связей	2	3
Уровень раскрытия междисциплинарных связей	1	2
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)	1	2

Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса	1	2
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность	1	2
Итого баллов:	12	20

Оценка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Зачтено	60	100
Не зачтено	36	60

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме зачета** определяются «зачтено», «не зачтено».

«Зачтено» – обучающийся знает курс на уровне лекционного материала, базового учебника, дополнительной учебной, научной и методологической литературы, умеет привести разные точки зрения по излагаемому вопросу.

«Не зачтено» – обучающийся имеет пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

Экзамен

Порядок формирования экзаменационного билета: по одному вопросу из первой и второй части перечня вопросов к экзамену, дополнительный вопрос из любой части списка

Требования к ответу: полный развернутый ответ на каждый из вопросов

Возможность дополнительных вопросов: возможны уточнения в рамках лекционного материала

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Модульное тестирование.
2. Mock-объекты для тестирования кода.
3. Test driven development.
4. Тестирование и дизайн кода (как и почему тесты улучшают дизайн программы).
5. Рефакторинг. Определение, когда и как стоит применять рефакторинг.
6. Рефакторинг. Код с душком: нагромождения и ООП-нарушили.
7. Рефакторинг. Код с душком: противники изменений, мусорный код, чрезмерные связи между классами.
8. Рефакторинг. Примеры рефакторингов.
9. Model View Controller.
10. Порождающие паттерны. Абстрактная фабрика, фабричный метод.
11. Порождающие паттерны. Строитель, одиночка, пул объектов.
12. Структурные паттерны. Адаптер, мост.
13. Структурные паттерны. Прокси, декоратор, компоновщик.
14. Структурные паттерны. Фасад, приспособленец.
15. Паттерны поведения. Цепочка обязанностей, наблюдатель.
16. Паттерны поведения. Стратегия, шаблонный метод.
17. Паттерны поведения. Визитор, null-объект.
18. Паттерны поведения. Состояние, интерпретатор.

Экзаменационный билет № 1

Вопрос 1. Рефакторинг. Код с душком: нагромождения и ООП-нарушили.

Вопрос 2. Паттерны поведения. Визитор, null-объект.

Шкала оценивания и критерии оценки:

Критерии оценки	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Уровень усвоения материала, предусмотренного программой	2	4
Умение выполнять задания, предусмотренные программой	2	3
Уровень знакомства с основной литературой, предусмотренной программой	1	1
Уровень знакомства с дополнительной литературой	1	1
Уровень раскрытия причинно-следственных связей	2	3
Уровень раскрытия междисциплинарных связей	1	2
Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)	1	2
Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса	1	2
Деловые и волевые качества докладчика: ответственное отношение к работе, стремление к достижению высоких результатов, готовность к дискуссии, контактность	1	2
Итого баллов:	12	20

Оценка	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
«5» (отлично)	90	100
«4» (хорошо)	74	90
«3» (удовлетворительно)	60	74
«2» (неудовлетворительно)	36	60

Знания, умения и навыки обучающихся при промежуточной аттестации **в форме экзамена** определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» – обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

«Хорошо» – обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

«Удовлетворительно» – обучающийся усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

«Неудовлетворительно» – обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Hopcroft J. E., Motwani R., Ullman J. D. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation (3rd Edition). — Addison-Wesley, Boston, MA, USA, 2006. — 750 с.
2. Шень А. Программирование: теоремы и задачи. — М.: МЦНМО, 2014. — 296 с.
3. Шень А., Верещагин Н. Языки и исчисления. — М.: МЦНМО, 2012. — 240 с.
4. Верещагин, Н. К. Колмогоровская сложность и алгоритмическая случайность [Электронный ресурс] / Н. К. Верещагин, В. А. Успенский, А. Шень. — Электрон. дан. — СПб: Лань, 2013. — 575 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/56395> — Загл. с экрана.

8.2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся:

1. Кривцова, И. Е. Основы дискретной математики. Часть 1. Учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Е. Кривцова, И. С. Лебедев, А. В. Настека. — Электрон. дан. — СПб: ИТМО, 2016. — 92 с. — Режим доступа: http://books.ifmo.ru/book/1869/osnovy_diskretnoy_matematiki_chast_1_uchebnoe_posobie.htm — Загл. с экрана.

8.3. Дополнительная литература

1. Вики-конспекты. — http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Заглавная_страница

8.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu.edu.ru>
2. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС): <http://mars.arbicon.ru>
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекционных занятий используется аудитория, оборудованная современной презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук).

Для выполнения лабораторных работ используются компьютерные классы с установленным в них необходимым программным обеспечением.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).