

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) образовательной программы – Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 2,3 Семестр 4,5

Экзамен 4,5 сем

Общая трудоемкость дисциплины 252.0 (академ. час), 7.00 (з.е)

Составитель И.М. Акилова, доцент,

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.17 № 929

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Формирование профессиональных компетенций в области проектирования, тестирования, отладки и сопровождения программных продуктов.

Задачи дисциплины:

- развитие логического и алгоритмического мышления, воспитание высокой математической культуры;
- формирование личности студента, развитие его интеллекта;
- освоение обучаемыми математическими методами и основами математического моделирования;
- на примерах математических понятий и методов продемонстрировать студентам сущность научного подхода, специфику математики и ее роль в прикладных исследованиях

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Технология программирования» относится к части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, производственно-технологическая деятельность.

Дисциплина «Технология программирования», формирует компетенции, способствующие повышению эффективности дальнейшей научной деятельности студента, оказывают важное влияние на качество подготовки будущего специалиста к профессиональной деятельности в условиях современной информационной среды и могут быть использованы студентами при выполнении выпускной квалификационной работы.

Курс базируется на знании основных языков программирования, элементов операционных систем, математического моделирования.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-10.Способен разрабатывать документы для тестирования и анализа качества покрытия. Способен разрабатывать стратегии тестирования и управления процессом тестирования.	ИД-1ПК-10 Знать: инструменты и методы модульного тестирования, современные методики тестирования разрабатываемых ИС: инструменты и методы модульного тестирования; теорию баз данных ИД-2ПК-10 Уметь: тестировать модули ИС, ИД-3ПК-10 Владеть: навыками тестирования разрабатываемого модуля ИС, устранения обнаруженных несоответствий;

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.00 зачетных единицы, 252.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

- 4.2 – Лекции в виде практической подготовки
 4.3 – ПЗ (Практические занятия)
 4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки
 4.5 – ЛР (Лабораторные работы)
 4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки
 4.7 – ИКР (Иная контактная работа)
 4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)
 4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)
 5 – Контроль (в академических часах)
 6 – Самостоятельная работа (в академических часах)
 7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9				
1	Надежное программное средство как продукт технологии программирования. Исторический и социальный контекст программирования	4	2												Тест
2	Источники ошибок в программных средствах	4	2												Тест
3	Общие принципы разработки программных средств	4	2												Тест
4	Внешнее описание программного средства	4	2												Тест
5	Архитектура программного средства	4	2		3		2						2		Подготовка и сдача практич. и лаб. работ
6	Разработка структуры программы и модульное программирование	4	2		3		4						2		Подготовка и сдача практич. и лаб. работ
7	Разработка программного модуля	4	2		5		5						8		Подготовка и сдача практич. и лаб. работ
8	Тестирование и отладка программного средства	4	4		5		5						10		Подготовка и сдача практич. и лаб. работ

9	Обеспечение функциональности и надежности программного средства	5	3		3		3						10	Подготовка и сдача практич. и лаб. работ
10	Обеспечение качества программного средства	5	3		3		3						10	Подготовка и сдача практич. и лаб. работ
11	Документирование программных средств	5	4		4		3						10	Подготовка и сдача практич. и лаб. работ
12	Управление разработкой и аттестация программного средства	5	4		4		3						10	Подготовка и сдача практич. и лаб. работ
13	Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств	5	4		4		4						16	Подготовка и сдача практич. и лаб. работ
14	Экзамен	4										0.3	35.7	
15	Экзамен	5										0.3	35.7	
	Итого			36.0		34.0		32.0	0.0	0.0	0.6	71.4	78.0	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Надежное программное средство как продукт технологии программирования. Исторический и социальный контекст программирования	Понятие информационной среды процесса обработки данных. Программа как формализованное описание процесса. Понятие о программном средстве. Задача проектирования программных систем. Организация процесса проектирования программного обеспечения. Понятие ошибки в программном средстве. Неконструктивность понятия правильной программы. Надежность программного средства. Технология программирования как технология разработки надежных программных средств. Технология программирования и информатизация общества
2	Источники ошибок в программных средствах	Интеллектуальные возможности человека, используемые при разработке программных систем. Понятия о простых и сложных системах, о малых и больших системах. Неправильный перевод информации из одного представления в другое - основная причина ошибок при разработке программных средств. Модель перевода и источники ошибок.

3	Общие принципы разработки программных средств	Специфика разработки программных средств. Жизненный цикл программного средства. Понятие качества программного средства. Обеспечение надежности - основной мотив разработки программного средства. Методы борьбы со сложностью. Обеспечение точности перевода. Преодоление барьера между пользователем и разработчиком. Обеспечение контроля правильности принимаемых решений.
4	Внешнее описание программного средства	Понятие внешнего описания, его назначение и роль в обеспечении качества программного средства. Определение требований к программному средству. Спецификация качества программного средства. Основные примитивы качества программного средства. Функциональная спецификация программного средства. Контроль внешнего описания.
5	Архитектура программного средства	Понятие архитектуры и задачи ее описания. Основные классы архитектур программных средств. Взаимодействие между подсистемами и архитектурные функции. Контроль архитектуры программных средств.
6	Разработка структуры программы и модульное программирование	Цель разработки структуры программы. Технологические средства разработки программного обеспечения. Методология объектно-ориентированного программирования. Понятие программного модуля. Основные характеристики программного модуля. Методы разработки структуры программы. Спецификация программного модуля. Контроль структуры программы.
7	Разработка программного модуля	Порядок разработки программного модуля. Структурное программирование и пошаговая детализация. Понятие о псевдокоде. Контроль программного модуля.
8	Тестирование и отладка программного средства	Основные понятия. Стратегия проектирования тестов. Методы отладки и тестирования программ. Заповеди отладки. Автономная отладка и тестирование программного модуля. Комплексная отладка и тестирование программного средства
9	Обеспечение функциональности и надежности программного средства	Функциональность и надежность как обязательные критерии качества программного средства. Обеспечение завершенности программного средства. Обеспечение точности программного средства. Обеспечение автономности программного средства. Обеспечение устойчивости программного средства. Обеспечение защищенности программных средств.
10	Обеспечение качества программного средства	Общий обзор. Реализация пользовательского интерфейса и обеспечение легкости применения программного средства. Проектирование интерфейса с пользователем. Многооконные

		интерфейсы. Примеры реализации интерфейсов с пользователем с использованием графических пакетов. Обеспечение эффективности программного средства. Обеспечение сопровождаемости и управление конфигурацией программного средства. Аппаратно-операционные платформы и обеспечение мобильности программного средства.
11	Документирование программных средств	Документирование и оценка качества программных продуктов. Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств. Пользовательская документация программных средств. Документация по сопровождению программных средств.
12	Управление разработкой и аттестация программного средства	Назначение управления разработкой программного средства и его основные процессы. Структура управления разработкой программных средств. Подходы к организации бригад разработчиков. Управление качеством программного средства. Аттестация программного средства и характеристика методов оценки качества программного средства.
13	Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств	Программные инструменты в жизненном цикле программных средств. Инструментальные среды и инструментальные системы поддержки разработки программных средств, их классификация. Структуры диалога и поддержка пользователя. Компьютерная технология (CASE- технология) разработки программных средств и ее рабочие места. Общая архитектура инструментальных систем технологии программирования

5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Архитектура программного средства	Разработка архитектуры программы.
Разработка структуры программы и модульное программирование	Разработка структуры программы.
Разработка программного модуля	Разработка программы в виде модулей
Тестирование и отладка программного средства	Разработка тестов программы методами белого ящика и отладка программы
	Разработка тестов программы методами черного ящика и отладка программы
Обеспечение функциональности и надежности программного средства	Проверка функциональности и надежности программы
Обеспечение качества	Проверка качества программы

программного средства	
Документирование программных средств	Создание документов программного средства
Управление разработкой и аттестация программного средства	Аттестация программного средства
Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств	Сопровождение программного средства

5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Архитектура программного средства	Разработка архитектуры программы.
Разработка структуры программы и модульное программирование	Разработка структуры программы. Кодирование программы.
Разработка программного модуля	Кодирование программы в модульном виде
Тестирование и отладка программного средства	Разработка тестов и отладка программы
Обеспечение функциональности и надежности программного средства	Проверка функциональности и надежности программы
Обеспечение качества программного средства	Проверка качества программы
Документирование программных средств	Создание документов программного средства
Управление разработкой и аттестация программного средства	Аттестация программного средства
Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств	Сопровождение программного средства

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Архитектура программного средства	Работа с лекционным материалом	2
2	Разработка структуры программы и модульное программирование	Работа с лекционным материалом	2
3	Разработка	Работа с лекционным материалом	8

	программного модуля		
4	Тестирование и отладка программного средства	Работа с лекционным материалом, подготовка к тесту	10
5	Обеспечение функциональности и надежности программного средства	Работа с лекционным материалом, подготовка к тесту	10
6	Обеспечение качества программного средства	Работа с лекционным материалом, подготовка к тесту	10
7	Документирование программных средств	Работа с лекционным материалом, подготовка к тесту	10
8	Управление разработкой и аттестация программного средства	Работа с лекционным материалом, подготовка к тесту	10
9	Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств	Работа с лекционным материалом, подготовка к тесту	16

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно- познавательной деятельностью магистрантов, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий.

При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, дискуссии по темам исследования и поставленным научным проблемам.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по дисциплине «Технология программирования».

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в следующих формах:

устный опрос на проверку теоретических знаний,

самостоятельная работа на проверку теоретических знаний.

Устный опрос проводится в течение 20 минут с целью закрепления теоретического материала, проверка вопросов самостоятельного изучения.

Для организации промежуточной аттестации по данной дисциплине используются тесты. По форме заданий выбраны закрытые тесты (с выборочным ответом). Каждому вопросу соответствует четыре варианта ответа, один из которых правильный.

Вопросы к экзамену по дисциплине

4 семестр

1. Модель перевода и источники ошибок при разработке программных средств.
2. Специфические особенности разработки программных средств.
3. Жизненный цикл программного средства.
4. Определение требований к программному средству.
5. Спецификация качества программного средства
6. Функциональная спецификация программного средства.
7. Контроль внешнего описания программного средства.
8. Табличный подход к спецификации семантики функций. Метод таблиц решений.
9. Основные классы архитектур программных средств.
10. Понятие программного модуля и его основные характеристики.
11. Методы разработки структуры программ.
12. Метод целенаправленной конструктивной реализации.
13. Структурное программирование и пошаговая детализация. Понятие о псевдокоде.
14. Правила для установления свойств составного и условного операторов. Доказать.
15. Инвариант цикла. Правило для установления свойств оператора цикла. Доказать.
16. Понятие о завершимости выполнения программы. Правило для установления завершимости выполнения цикла. Доказать.
17. Заповеди отладки программных средств.
18. Автономная отладка и тестирование программного средства.
19. Комплексная отладка и тестирование программного средства.

5 семестр

1. Обеспечение устойчивости программного модуля.
2. Обеспечение защиты от влияния «чужих» программ.
3. Обеспечение защиты от несанкционированного доступа к программным средствам и защиты от взлома защиты.
4. Обеспечение легкости применения программного средства.
5. Обеспечение эффективности программного средства.
6. Обеспечение сопровождаемости программного средства.
7. Виды документов программного средства.
8. Структура управления разработкой программного средства.
9. Инструментальные среды программирования и принципы их классификации.
10. Компьютерная (CASE) технология разработки программных средств и ее жизненный цикл.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Технология программирования : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. П. Беляев, Ю. В. Минин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 173 с. — ISBN 978-5-8265-1207-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63910.html> (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Технология программирования [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 09.03.01 "Информатика и вычисл. техника" / АмГУ, ФМиИ ; сост. И. М. Акилова. - Благовещенск : Изд-во Амур.гос. ун-та, 2017. - 84 с. - Б. ц. http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10852.pdf
3. Кручинин, В. В. Технологии программирования: учебное пособие / В. В. Кручинин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013. — 271 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/72195.html> (дата обращения: 14.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство

Юрайт, 2022. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/bcode/489920](https://urait.ru/bcode/489920) (дата обращения: 22.03.2022).

5.Акилова И.М. Технология программирования: программирование на языке Java: учеб. пособие: рек. УМО/ И. М. Акилова, Л. В. Чепак, Е. Н. Архипова; АмГУ, ФМиИ. -Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2007. -276 с.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	MS Office 2010 standard	лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года.
3	DevC++	Бесплатное распространение по стандартной общественной лицензии GNU AGPL http://www.gnu.org/licenses/agpl-3.0.html .
4	Python 3	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .
5	http://www.e-library.ru	Интернет- библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные публикации по наиболее актуальным темам
6	http://www.intuit.ru/	Интернет университет информационных технологи, содержит бесплатные учебные курсы, учебники и методические пособия по всем направлениям подготовки
7	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно- библиотечная система IPRbooks — научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	www.iop.org	В свободном доступе представлены все оглавления и все рефераты. Полные тексты всех статей во всех журналах находятся в свободном доступе в течение 30 дней после даты их онлайн-публикации.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции и практические занятия проводятся в лекционной аудитории, оборудованной проектором, экраном, учебной доской, ноутбуком. Техническое обеспечение – аудитория с мультимедийным оборудованием, которое используется в учебном процессе.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

