

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной работе
А.В. Лейфа

« 30 » апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Технология программирования

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника бакалавр

Год набора 2020

Форма обучения очная

Курс 2 Семестр 4

Зачет с оценкой 4
семестр

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

Составитель Акилова И.М. доцент

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

2020 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 929

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

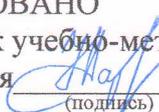
«28» 04 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой


(подпись)

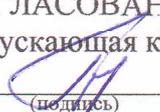
А.В.Бушманов
И.О.Ф.

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления  Н.А. Чалкина
(подпись)

«28» 04 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра
 А.В. Бушманов
(подпись)

«28» 04 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека


(подпись)

«28» 04 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр информационных и
образовательных
технологий


(подпись)

«28» 04 2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля): формирование профессиональных компетенций в области проектирования, тестирования, отладки и сопровождения программных продуктов.

Задачи дисциплины (модуля):

- 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.

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины 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

3.2. Программа бакалавриата устанавливает следующие обязательные профессиональные компетенции:

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 (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация	Семестр	Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)						Контроль (в академических часах)	Самостоятельная работа (в академических часах)	Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ПЗ	ЛР	ИКР	КТО	КЭ			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Надежное программное средство как продукт технологии программирования. Исторический и социальный контекст программирования	4	1							4	Устный опрос по теме занятия
2	Источники ошибок в программных средствах	4	1							4	Устный опрос по теме занятия
3	Общие принципы разработки программных средств	4	1							4	Устный опрос по теме занятия
4	Внешнее описание программного средства	4	2							4	Устный опрос по теме занятия
5	Архитектура программного средства	4	2							4	Устный опрос по теме занятия
6	Разработка структуры программы и модульное программирование	4	2	2	2					4	Защита лаб. И практич. Работ
7	Разработка программного модуля	4	2	2	2					4	Защита лаб. и практич. работ
8	Тестирование и отладка программного средства	4	2	2	2					5	Защита лаб. и практич. работ
9	Обеспечение функциональности и надежности программного средства	4	1	2	2					5	Защита лаб. и практич. работ
10	Обеспечение качества программного средства	4	1	2	2					5	Защита лаб. и практич. работ
11	Документирование программных средств	4	1	2	2					5	Защита лаб. и практич. работ
12	Управление разработкой и аттестация программного средства	4	1	2	2					5	Защита лаб. и практич. работ
13	Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств	4	1	2	2					4.8	Защита лаб. и практич. работ
14	Зачет с оценкой						0.2				
ИТОГО			18	16	16		0.2			57.8	

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, ИКР – иная контактная работа, КТО – контроль теоретического обучения, КЭ – контроль на экзамене.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
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.

1	2	3
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 (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
1	Разработка структуры программы и модульное программирование	Разработка структуры программы.
2	Разработка программного модуля	Разработка программы в виде модулей
3	Тестирование и отладка программного средства	Разработка тестов и отладка программы

1	2	3
4	Обеспечение функциональности и надежности программного средства	Проверка функциональности и надежности программы
5	Обеспечение качества программного средства	Проверка качества программы
6	Документирование программных средств	Создание документов программного средства
7	Управление разработкой и аттестация программного средства	Аттестация программного средства
8	Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств	Сопровождение программного средства
	Итого	16

5.3. Лабораторные занятия

№	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	2	3
1	Разработка структуры программы и модульное программирование	Разработка структуры программы. Кодирование программы.
2	Разработка программного модуля	Разработка программы в виде модулей. Кодирование программы.
3	Тестирование и отладка программного средства	Разработка тестов и отладка программы
4	Обеспечение функциональности и надежности программного средства	Проверка функциональности и надежности программы
5	Обеспечение качества программного средства	Проверка качества программы
6	Документирование программных средств	Создание документов программного средства
7	Управление разработкой и аттестация программного средства	Аттестация программного средства
8	Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств	Сопровождение программного средства
	Итого	16

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	Надежное программное средство как продукт технологии программирования.	Работа с лекционным материалом	4

	Исторический и социальный контекст программирования		
2	Источники ошибок в программных средствах	Подготовка к опросу, самостоятельная работа	4
3	Общие принципы разработки программных средств	Работа с лекционным материалом.	4
4	Внешнее описание программного средства	Подготовка к тестированию, самостоятельная работа.	4
5	Архитектура программного средства	Работа с лекционным материалом.	4
6	Разработка структуры программы и модульное программирование	Работа с лекционным материалом.	4
7	Разработка программного модуля	Подготовка к опросу	4
8	Тестирование и отладка программного средства	Работа с лекционным материалом, подготовка к тесту	5
9	Обеспечение функциональности и надежности программного средства	Работа с лекционным материалом.	5
10	Обеспечение качества программного средства	Работа с лекционным материалом	5
11	Документирование программных средств	Работа с лекционным материалом. Подготовка к тесту	5
12	Управление разработкой и аттестация программного средства	Работа с лекционным материалом	5
13	Компьютерная поддержка разработки и сопровождения программных средств	Подготовка к опросу, самостоятельная работа	4.7
	Всего		57.8

Умение самостоятельно получать новые знания и повышать свою квалификацию является неотъемлемой составляющей образования в современном вузе. Основной целью самостоятельной работы является расширенное и углубленное изучение вопросов, рассматриваемых на лекциях, а также выходящих за рамки аудиторного обучения, но входящего в общий объем знаний дисциплины. Самостоятельное выполнение заданий, реферирование материалов способствует развитию у студентов навыков работы с учебной литературой, научными публикациями, использования электронных ресурсов, а также формированию способностей к обобщению и структуризации полученных знаний.

Самостоятельная работа по дисциплине включает: самостоятельное освоение теоретического материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к текущему и итоговому контролю.

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 зачету по дисциплине

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.
20. Обеспечение устойчивости программного модуля.
21. Обеспечение защиты от влияния «чужих» программ.
22. Обеспечение защиты от несанкционированного доступа к программным средствам и защиты от взлома защиты.
23. Обеспечение легкости применения программного средства.
24. Обеспечение эффективности программного средства.
25. Обеспечение сопровождаемости программного средства.
26. Виды документов программного средства.
27. Структура управления разработкой программного средства.
28. Инструментальные среды программирования и принципы их классификации.
29. Компьютерная (CASE) технология разработки программных средств и ее жизненный цикл.

9.5 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

9.5.1 Учебное пособие по языку программирования Java с заданиями, контрольными вопросами и методическими указаниями по выполнению лабораторных работ

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

а) литература

1. Технология программирования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Ю. Громов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 173 с. — 978-5-8265-1207-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63910.html>

2. Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/450832>.

3. 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

4. Ковалевская Е.В. Методы программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковалевская Е.В., Комлева Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10784>.

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	2	3
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	Dream Spark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор № Tr 000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
2	http://www.e-library.ru	Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные публикации по наиболее актуальным темам
3	http://www.intuit.ru/	Интернет университет информационных технологи, содержит бесплатные учебные курсы, учебники и методические пособия по всем направлениям подготовки
4	http://www.itsec.ru	Электронный журнал по информационной безопасности.
5	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 ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.learner.org/	Профессиональная база данных на английском языке свободного доступа с обучающими текстовыми, аудио, видеоматериалами, тестами.
2	http://www.ict.edu.ru/about	Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" входит в систему федеральных образовательных порталов и нацелен на обеспечение комплексной информационной поддержки образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
3	https://fstec.ru	Профессиональная база данных нормативных правовых актов, организационно-распорядительных документов, нормативных и методических документов документов по технической защите информации. Содержит банк данных угроз безопасности информации
4	https://reestr.minsvzav.ru	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки
5	https://www.gost.ru/portal/gost/home/standarts	Каталог международных, межгосударственных и национальных стандартов, действующих технических регламентов
6	http://www.informika.ru	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и телекоммуникаций в сфере образования и науки России
7	www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
8	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.
9	www.nature.com archive.pearson.com	Один из самых старых и авторитетных <u>общенаучных журналов</u> . Публикует исследования, посвященные широкому кругу вопросов, в основном <u>естественно-научной</u> тематики. С 2005 года журнал публикует <u>подкасты</u> , где вкратце обсуждаются достижения науки и публикации за последнюю неделю – две.
10	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
11	https://login.webofknowledge.com	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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.