

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
электроники
Усков Г.К.



20.05.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.03.01 Архитектура программного обеспечения

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

2. Профиль подготовки/специализация:

Инфокоммуникационные технологии и системы связи

3. Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: электроники

6. Составители программы: Коровченко Игорь Сергеевич, к.ф.-м.н., доцент

7. Рекомендована: НМС физического факультета 20.05.2025, № протокола: 5

8. Учебный год: 2028/2029

Семестр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины: научить студентов использовать современные подходы к разработке программного обеспечения на основе объектно-ориентированной парадигмы.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина является одной из основополагающих для приобретения необходимых специалисту профессиональных навыков.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-6	Способен разрабатывать и тестировать программное обеспечение для решения задач в рамках профессиональной деятельности	ПК-6.1	Осуществляет обоснованный выбор архитектуры разрабатываемого программного обеспечения	Использует современные средства проектирования и кодогенерации для работы в рамках парадигмы ООП Производит рефакторинг кода Оценивает состояние проектного решения для реализации программного продукта
		ПК-6.2	Осуществляет обоснованный выбор языка высокого уровня для разработки программного обеспечения радиоэлектронных средств	Применяет языки программирования в рамках использования ООП Анализирует возможные реализации Осуществляет проектирование программного обеспечения в рамках парадигмы ООП Применяет итерационный метод разработки программного обеспечения
		ПК-6.3	Разрабатывает алгоритм функционирования компонентов программных продуктов, необходимых для решения профессиональных задач	Использует современные подходы для реализации модели данных на основе ООП Применяет особенности архитектурных решений для реализации требований заказчика Оптимизирует современные программы в рамках парадигмы ООП Производит оценку трудозатрат программиста

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2/72.

Форма промежуточной аттестации зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		7		
Аудиторные занятия	36	36		
в том числе: лекции	18	18		
практические				
лабораторные	18	18		
Самостоятельная работа	36	36		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – ____ час.)				
Итого:	72	72		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение в объектно-ориентированное программирование	История. Основной подход.
1.2	Работа с данными в объектно-ориентированном программировании	Абстрагирование структур управления. Бесконечные структуры данных. Продолжения.
1.3	Особенности использования объектно-ориентированного подхода	Unit тестирование. Отладка. Многопоточность. Развертывание по горячему. Ленивые вычисления. Сопоставление с образцом. Замыкания. Рекурсия. Оптимизация.
2. Практические занятия		
3. Лабораторные работы		
3.1	Фреймворки и библиотеки	Использование RxJava

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение в объектно-ориентированное программирование	4	0	4	9	17
2	Работа с данными в объектно-ориентированном программировании	4	0	4	9	17
3	Особенности использования объектно-ориентированного подхода	5	0	5	9	19
4	Фреймворки и библиотеки	5	0	5	9	19
	Итого:	18	0	18	36	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины необходима регулярная и планомерная работа с конспектом лекций и литературой.

После окончания лекции нужно просматривать конспект для определения материала, вызывающего затруднения для понимания. После этого следует обратиться к рекомендуемой в настоящей программе литературе с целью углубленного изучения проблемного вопроса. В общем случае работа лишь с одним литературным источником часто является недостаточной для полного понимания, поэтому необходимо просматривать несколько источников для выбора того, который наиболее полно и доступно освещает изучаемый материал. В случае если проблемы с пониманием остались, необходимо обратиться к преподавателю на ближайшей лекции с заранее сформулированными вопросами.

Для успешного освоения лекционного курса рекомендуется регулярно повторять изученный материал.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка зачету.

Кроме литературы из основного списка рекомендуется самостоятельно использовать дополнительную. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

В процессе самостоятельной работы следует занимать активную позицию и пользоваться не только рекомендованной литературой, но и самостоятельно найденными источниками. При изучении дисциплины рекомендуется использовать возможности сети интернет для получения дополнительной информации по рассматриваемой теме.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к онлайн-занятиям, ответственно подходить к выполнению заданий для самостоятельной работы.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Мартин Р. Чистая архитектура. Искусство разработки программного обеспечения / Р. Мартин. – СПб.: Питер, 2020. – 352 с.
2.	Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефакторинг. Библиотека программиста / Р. Мартин. – СПб.: Питер, 2020. – 464 с.
3.	Мартин Р. Чистый Agile. Основы гибкости / Р. Мартин. – СПб.: Питер, 2020. – 272 с.
4.	Мартин Р. Идеальный программист. Как стать профессионалом разработки ПО / Р. Мартин. – СПб.: Питер, 2020. – 224 с.
5.	Бек К. Экстремальное программирование. Разработка через тестирование / К. Бек. – СПб.: Питер, 2017. – 230 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
6.	Чакон С. Git для профессионального программиста / С. Чакон, Б. Страуб. – СПб.: Питер, 2018. – 496 с.
7.	Сергеев С. 15 базовых советов по Git для эффективной работы каждый день / С. Сергеев. – URL: [https://habr.com/ru/company/manychat/blog/511946/] (Дата обращения: 01.06.2020).
8.	Удачная модель ветвления для Git. – URL: [https://habr.com/ru/post/106912/] (Дата обращения: 01.06.2020).
9.	Что такое Терминал Windows?. – URL: [https://docs.microsoft.com/ru-ru/windows/terminal/] (Дата обращения: 01.06.2020).
10.	Join GitHub. – URL: [https://github.com/join] (Дата обращения: 01.06.2020).
11.	Understanding the GitHub flow. – URL: [https://guides.github.com/introduction/flow/] (Дата обращения: 01.06.2020).
12.	Ст. 1261 ГК РФ ч.4. Программы для ЭВМ. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/ce1359ed5b9bd99896d7a496c7887e7c223a2cbc/] (Дата обращения: 01.06.2020).
13.	Ст. 1262 ГК РФ ч.4. Государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64629/d0887a7ca3da6c85fbbce19815b9b1ead5e67687/] (Дата обращения: 01.06.2020).
14.	Статья 1261 ГК РФ. Программы для ЭВМ и Комментарий к Ст. 1261 ГК РФ. – URL: [http://gkodeksrf.ru/ch-4/rzd-7/gl-70/st-1261-gk-rf/] (Дата обращения: 01.06.2020).
15.	Фомин М. Искусство софта: как работает авторское право на программное обеспечение? / М. Фомин. – URL: [https://www.computerra.ru/254823/iskusstvo-softa-kak-rabotaet-avtorskoe-pravo-na-programmnoe-obespechenie/] (Дата обращения: 01.06.2020).
16.	Авторские права на программы для ЭВМ. – URL: [https://sumip.ru/biblioteka/avtorskoye-pravo/obekty-avtorskogo-prava/avtorskim-prava-na-programmy-dlya-evm/] (Дата обращения: 01.06.2020).
17.	Джола В.К. Международное нормативно-правовое регулирование охраны прав на программы для ЭВМ / В.К. Джола, А.Б. Никишов. – URL: [https://urfac.ru/?p=2340] (Дата обращения: 01.06.2020).
18.	Open Source Initiative (OSI). – URL: [https://opensource.org] (Дата обращения: 01.06.2020).
19.	Open Source Licenses by Category. – URL: [https://opensource.org/licenses/category] (Дата обращения: 01.06.2020).

20.	Лицензирование программного обеспечения. – URL: [https://habr.com/ru/post/275995/] (Дата обращения: 01.06.2020).
-----	--

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
21.	Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/zgate?Init+elib.xml,simple_elib.xsl+rus
22.	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486
23.	Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1308
24.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1307
25.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1306
26.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1457

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
-------	----------

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

При реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе образовательного портала "Электронный университет ВГУ" по адресу edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (ауд. 407): специализированная мебель, компьютеры

Microsoft Windows, Linux, Open Office, браузер Google Chrome, Python

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 423): специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

Microsoft Windows, Linux, OpenOffice, браузер Google Chrome

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 410): специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

Microsoft Windows, Linux, OpenOffice, браузер Google Chrome, MatLab, NI LabView, Python

Компьютерный класс (ауд. 412) специализированная мебель, принтер, сканер, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

WinPro, Linux Mint, Open Office, AWR Studio, Anaconda, MicroCap Evaluation, Maxima, Octave, CoID, Cube, Lazarus

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 407): специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

WinPro, OfficeSTD, Интернет-браузер Google Chrome Mozilla Firefox, MatLab, NI LabView, Python

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК-6	ПК-6.1	Работа с данными в объектно-ориентированном программировании	Тесты № 1-2 Лабораторная работа № 2
	ПК-6.2	Особенности использования объектно-ориентированного подхода	
	ПК-6.3	Фреймворки и библиотеки	
Промежуточная аттестация			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели:

- 1) знание учебного материала и владение понятийным аппаратом операционных систем;
- 2) умение связывать теорию с практикой;
- 3) умение иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований в области разработки операционных систем;

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности	Шкала оценок
---------------------------------	--------------------------	--------------

	компетенций	
Обучающийся владеет понятийным аппаратом функциональной электроники (теоретическими основами дисциплины), готов к использованию современных операционных систем на уровне продвинутого пользователя	Базовый уровень	Зачтено
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен к использованию современных операционных систем на уровне обычного пользователя	Пороговый уровень	Не зачтено

19.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. История.
2. Основной подход: Инкапсуляция.
3. Основной подход: Наследование.
4. Основной подход: Полиморфизм.
5. Абстрагирование структур управления.
6. Бесконечные структуры данных.
7. Продолжения.
8. Unit тестирование.
9. Отладка.
10. Многопоточность.
11. Развертывание по горячему.
12. Ленивые вычисления.
13. Сопоставление с образцом.
14. Замыкания.
15. Рекурсия.
16. Оптимизация.

19.3.2 Перечень практических заданий

1. Использование ООП

19.3.4 Тестовые задания

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

19.3.5 Темы курсовых работ

19.3.6 Темы рефератов

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.