

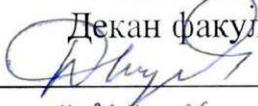
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Вычислительная и прикладная математика»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ФВТ

 / Д.А. Перепелкин

« 26 » 06 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / Корячко А.В.

« 26 » 06 2020 г



Заведующий кафедрой

 / Овечкин Г.В.

« 26 » 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 «Проектирование программного интерфейса»

Направление подготовки
09.03.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) подготовки
«Программная инженерия»

Уровень подготовки
академический бакалавриат

Квалификация выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

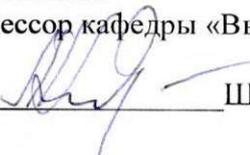
Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №920 от 19.09.2017 г.

Разработчики

Профессор кафедры «Вычислительная и прикладная математика»


Шестеркин А.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Вычислительная и прикладная математика» 11 июня 2020 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой «Вычислительная и прикладная математика»


Овечкин Г.В.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом и формирование у студентов способностей проектирования и оценки эффективных пользовательских интерфейсов посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачи:

- изучить возможности и ограничения пользователей;
- освоить принципы и методы построения пользовательских интерфейсов;
- приобрести навыки разработки прототипов пользовательских интерфейсов и оценки их характеристик.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.09 «Проектирование программного интерфейса» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Программная инженерия» направления 09.03.04 Программная инженерия.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Основы программной инженерии», «Теоретические основы информационных процессов», «Объектно-ориентированное программирование», изучаемых в предыдущих семестрах.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные возможности пользовательских интерфейсов наиболее распространенных прикладных программ и операционных систем;
- основные свойства зрительного, слухового и тактильного анализаторов человека;

уметь:

- использовать наиболее распространенные пользовательские интерфейсы прикладных программ и операционных систем;
- - работать с программами обработки результатов исследований;

владеть:

- навыками работы с компьютером и программными средами.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении дисциплин «Конструирование ПО», «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа» и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Самостоятельно устанавливаемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Направленность (профиль), специализация: Программная инженерия				
Тип задач профессиональной деятельности: Проектный				
Участие в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах в области программной инженерии; анализ и выбор программно-технологических платформ, сервисов и информационных ресурсов программной инженерии; подготовка обзоров, аннотаций, составление рефератов и докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе в области программной инженерии	Прикладные информационные процессы Информационные технологии Программное обеспечение	ПК-3. Разработка требований и проектирование программных систем (концептуальное, функциональное и логическое проектирование). ПК-6 Способность создавать программные интерфейсы;	ПК-3.2. Уметь: проводить анализ исполнения требований и выбирать средства их реализации; вырабатывать варианты реализации ПО; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования ПО; применять методы и средства проектирования ПС. ПК-6.1. Знать: способы создания программных интерфейсов. ПК-6.2. Уметь: создавать интуитивно понятные программные интерфейсы. ПК-6.3. Владеть: навыками в создании современных программных интерфейсов.	06.001 Программист
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Проведение работ по инсталляции программного обеспечения автоматизиро-	Информационные технологии	ПК-10 Владение навыками использования различных технологий	ПК-10.1. Знать: современные технологии разработки ПО (структурное, объектно-	06.001 Программист

ванных систем и загрузки баз данных; настройка параметров ИС и тестирование результатов настройки; ведение технической документации; техническое сопровождение ИС в процессе эксплуатации; применение Web-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент-сервер и распределенных вычислений	Программное обеспечение	разработки программного обеспечения	ориентированное). ПК-10.2. Уметь: использовать современные технологии разработки ПО. ПК-10.3. Владеть: навыками использования современных технологий разработки ПО	
---	-------------------------	-------------------------------------	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (4 ЗЕ), 144 часа.

Объем дисциплины	Всего часов	Семестр 2
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	144	144
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	34,35	34,35
Лекции	16	16
лабораторные работы	16	16
практические занятия		
иная контактная работа (ИКР)	0,35	0,35
консультация	2	2
2. Самостоятельная работа	74	74
3. Курсовой проект	-	-
4. Контроль	35,65	35,65
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№	Раздел дисциплины	Общая трудоем-	Контактная работа обучающихся с преподавателем	Самостоятельная

		кость, всего часов	всего	лекций	лабораторные работы	семинары, практические занятия	работа обуча- ющихс
Семестр 5							
	Всего	144	32	16	16		76
1	<i>Взаимодействие человека и технических средств.</i>	12	6	4	2		6
2	<i>Структура и классификация пользовательских интерфейсов.</i>	14	4	2	2		10
3	<i>Элементы графического пользовательского интерфейса.</i>	26	6	4	4		20
4	<i>Принципы (правила) создания интерфейсов. Основные этапы проектирования ПИ.</i>	38	12	4	6		26
5	<i>Средства реализации пользовательского интерфейса и оценки его характеристик.</i>	18	4	2	2		14
	Контроль (экзамен)	36					

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо- емкость (час.)	Формируе- мые компе- тенции	Форма контроля
1.	Взаимодействие человека и машины. Эргатические (человеко-машинные) системы. Пользовательский интерфейс. Стандарты и руководящие документы.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	экзамен
2.	Характеристики и особенности анализаторов человека. Распределение информации между анализаторами. Быстродействие оператора. Точность. Эффективность функционирования. Психическая напряженность. Память оператора.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	экзамен
3.	Структура и классификация пользовательских интерфейсов. Интерфейс командной строки Графический пользовательский интерфейс. Показатели качества интерфейса и их определение. Метод GOMS.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	экзамен

4.	Типы окон: главные окна программы, окна документа, диалоговые окна, палитры, окна браузера. Элементы управления: кнопки, переключатели, наборы значений, выключатели, списки, текстовые зоны и др. Типы меню: главное меню окна, выпадающие меню, контекстные (всплывающие) меню, каскадные меню.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	экзамен
5.	Списки. Список единичного выбора. Расширенный список и список множественного выбора. Модифицируемый список. Комбинированный список. Выбор структуры диалога. Диалог типа «вопрос-ответ». Диалоги на основе меню, экранных форм, командного языка.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	экзамен
6.	Принципы создания интерфейсов. Формирование требований к ПИ: область применения, требования пользователя к возможностям системы, требования к квалификации пользователя, степень документированности, организация сопровождения Основные этапы проектирования: постановка задачи, прототипирование, испытание программного продукта, повторное выполнение этапов разработки, оценка потребительских свойств.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	экзамен
7.	Проектирование средств поддержки пользователя. Сообщение. Контекстная помощь. Проблемно-ориентированная помощь. Справочник. Мастера. Средства обучения пользователя. Контрольный список пользовательского интерфейса.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	экзамен
8.	Средства проектирования пользовательских интерфейсов. Библиотеки функций, ориентированные на создание пользовательских интерфейсов. Программы создания прототипов ПИ Программно-аппаратные методы оценки интерфейсов	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	экзамен

4.3.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Исследование времени реакции пользователя ЭВМ при работе с клавиатурой.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	зачет по текущей работе
2.	Исследование эффективности функционирования знаковосинтезирующего индикатора. Определение времени предъявления информации, достаточного для считывания её оператором.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	зачет по текущей работе
3.	Пользовательский интерфейс приложений Microsoft Office.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	зачет по текущей работе
4.	Пользовательский интерфейс операционной системы Windows.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	зачет по текущей работе
5.	Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для предметной области, заданной преподавателем: 5.1 Исследование предметной области и целевой аудитории; 5.2 Разработка типовых сценариев пользователей и определение последовательности их выполнения – разработка функциональной спецификации; 5.3 Разработка основных элементов пользовательского интерфейса.	6	ПК-3, ПК-6, ПК-9	зачет по текущей работе
6.	Оценка характеристик разработанного презентационного прототипа пользовательского интерфейса.	2	ПК-3, ПК-6, ПК-9	зачет по текущей работе

Варианты заданий для проведения лабораторных работ № 5-6.

1. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора банковских вкладов.
2. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для кредитного калькулятора.
3. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора размерностей.
4. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора прокатного пункта.
5. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора ювелирной мастерской.
6. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора фотоуслуг.
7. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для

калькулятора установки окон и дверей.

8. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора мастера на час.

9. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора печника.

10. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора КАСКО.

11. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора ОСАГО.

12. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора натяжных потолков.

13. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора объемов и площадей.

14. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора клининговых услуг.

15. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора расхода топлива и расстояний.

16. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора стоимости автоперевозок.

17. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора кровельных работ.

18. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора почтовых отправлений.

19. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора химчистки и прачечной.

20. Разработка презентационного прототипа пользовательского интерфейса для калькулятора коммунальных платежей и электроснабжения.

4.3.3 Практические занятия (семинары)

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

4.3.4 Самостоятельная работа

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1.	Эргатические (человеко-машинные) системы.	6	ПК-2, ПК-3	зачет
2.	Кратковременная и долговременная память оператора. Законы памяти.	6	ПК-2, ПК-3	зачет
3.	Графические интерфейсы и интерфейсы командной строки.	8	ПК-2, ПК-3	зачет
4.	Пользовательский интерфейс веб-сайтов.	8	ПК-2, ПК-3	зачет

5.	Пользовательский интерфейс мобильных приложений.	8	ПК-2, ПК-3	зачет
6.	Виртуальные устройства диалога.	10	ПК-2, ПК-3	зачет
7.	«Вредные» советы проектировщику ПИ.	10	ПК-2, ПК-3	зачет
8.	Выбор визуальных атрибутов отображаемой информации	10	ПК-2, ПК-3	зачет
9.	Программные средства проектирования пользовательских интерфейсов	10	ПК-2, ПК-3	зачет
10.	Библиотека Си-функций, ориентированная на создание пользовательских графических интерфейсов	6	ПК-2, ПК-3	зачет
11.	Компьютерные программы для проведения юзабилити исследований. Системы ай-трекинга.	8	ПК-2, ПК-3	зачет

4.3.5 Темы курсовых проектов/курсовых работ

Курсовые работы или проекты учебным планом не предусмотрены.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Проектирование программного интерфейса»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Шестеркин А.Н. Человеко-машинное взаимодействие. Системы «человек - техника». Рязань, 2005 (в библиотеке университета 20 экз., свободный доступ электронной версии из сети РГРТУ).

6.2 Дополнительная литература

1. Душков Б.А. Основы инженерной психологии [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Б.А. Душков, А.В. Королев, Б.А. Смирнов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Екатеринбург: Академический Проект, Деловая книга, 2015. — 575 с. — 978-5-88687-106-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36869.html>

2. Магазанник В.Д. Человеко-компьютерное взаимодействие [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Д. Магазанник. — Электрон. текстовые данные. — М. : Университетская книга, 2016. — 408 с. — 978-5-98699-181-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66334.html>

3. Назаркин О.А. Разработка графического пользовательского интерфейса в соответствии с паттерном Model-View-Viewmodel на платформе Windows Presentation Foundation. Основные средства WPF [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине «Проектирование человеко-машинного интерфейса» / О.А. Назаркин. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 61 с. — 978-5-88247-679-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55141.html>

4. Сергеев С.Ф. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Ф. Сергеев, П.И. Падерно, Н.А. Назаренко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2011. — 108 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65815.html>

5. Сергеев С.Ф. Введение в инженерную психологию и эргономику иммерсивных сред [Электронный ресурс] : учебное пособие / Сергеев С.Ф.. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2011. — 258 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65807.html>

6. Терещенко П.В. Интерфейсы информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Терещенко, В.А. Астапчук. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 67 с. — 978-5-7782-2036-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44931.html>

Список Интернет-ресурсов по юзабилити

1. <http://www.usabilityfirst.com/> – *Usability First* – руководство по юзабилити.
2. <http://www.usability.ru/> – *Usability* в России – на сайте аккумулированы информационные ресурсы, связанные с эргономической теорией и практикой разработки пользовательских интерфейсов.
3. <http://www.usetheics.ru/> – *Usetheics* – дизайн интерфейсов и юзабилити-тестирование.
4. <http://www.webpagesthatsuck.com/> – *Web Pages That Suck* – здесь можно научиться хорошему дизайну веб-страниц на примере страниц с плохим дизайном.
5. <http://www.usableweb.com/> – *Usable Web* – сайт содержит большое число ссылок и сопроводительной информации о о человеческом факторе; рассматриваются вопросы о пользовательском интерфейсе и дизайне, характерные для *World Wide Web*.

6.3 Нормативные правовые акты

1. ИСО/ТР 16982:2002¹. Эргономика взаимодействия «человек – система». Методы, основанные на удобстве применения для обеспечения проектирования, ориентированного на человека. (ISO/TR16982:2002) (Ergonomics of human-system interaction — Usability methods supporting human-centered design).
2. ИСО 13407:1999. Процессы человеко ориентированного проектирования для интерактивных систем. (ISO 13407:1999) (Human-centered design processes for interactive systems).
3. ГОСТ Р ИСО 9241-110-2009. Эргономика взаимодействия «человек – система». Часть 110. Принципы организации диалога. Ergonomics of human-system interaction. Part 110. Dialogue principles. М.: Стандартиформ, 2010.
4. ГОСТ Р МЭК 60073-2000. Интерфейс человеко-машинный. Маркировка и обозначения органов управления и контрольных устройств. Правила кодирования информации. М.: Стандартиформ, 2000.

6.4 Периодические издания

¹ Нормативно-техническая документация в свободном доступе на сайтах: База ГОСТов URL:<https://allgost.ru/>, Библиотека нормативной документации URL:<https://stroyinf.ru/> или Электронный фонд правовой и нормативно технической документации URL:<https://docs.cntd.ru/>.

6.5 Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям

1. Александров В.В., Курбатова А.И., Хлопков А.С.. Исследование вопросов организации работы интерфейсов информационных систем. Методические указания к лабораторным работам № 4546. Рязань 2011. (в библиотеке университета 20 экз.)
2. Шестеркин А.Н. Надежность систем «человек-техника». Методические указания к лабораторной работе № 4082. Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2008. 16 с. (в библиотеке университета 10 экз.).

6.6 Методические указания к курсовому проектированию (курсовой работе) и другим видам самостоятельной работы

Изучение дисциплины «Проектирование программного интерфейса» проходит в течение одного семестра. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторной работе);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения полученных знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к лабораторной работе: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций, методических указаний к данной лабораторной работе и дополнительной литературы) и выполнении индивидуального задания. Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. Требования к форме и содержанию отчета приведены в методических указаниях к лабораторным работам или определяются преподавателем на первом занятии. Допускаясь к лабораторной работе, каждый студент должен представить преподавателю «заготовку» отчета, содержащую: оформленный титульный лист, цель работы, задание, проект решения, полученные результаты, выводы.

Важным этапом является защита лабораторной работы. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теоретического материала, относящегося к данной работе, и проекта, реализующего его задание, комментирует полученные в ходе работы результаты. При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов по изучаемой теме и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, Интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа предполагает

рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к зачету: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому зачету, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок лабораторных работ).

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система «Лань». – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks». – Режим доступа: с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети Интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
3. Электронная библиотека РГРТУ. – URL: <http://weblib.rrtu/ebs>.
4. Научная электронная библиотека eLibrary. – URL: <http://e.lib/vlsu.ru/www.uisrussia.msu.ru/elibrary.ru>
5. Библиотека и форум по программированию. – URL: <http://www.cyberforum.ru>
6. Национальный открытый университет ИНТУИТ. – URL: <http://www.intuit.ru/>
7. Информационно-справочная система. – URL: <http://window.edu.ru>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);
3. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019);
4. Open Office (свободно распространяемое ПО);
5. Microsoft Visual Studio (лицензия Microsoft Imagine).

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экране;
- 2) классы, оснащенные персональными компьютерами, для проведения лабораторных занятий.
- 3) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-3	Проектор: InFocus LP640 18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (11 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 3200 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (5 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 500 Мб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (1 шт.)
2	Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-4	18 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Pentium 4 class 2800 ОЗУ: 1 Гб ПЗУ: 50 Гб (8 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 50 Гб (10 шт.)
3	Учебная аудитория для проведения практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы №206-5	24 ПК с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ЦП: Intel Pentium II/III class 2394 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 70 Гб (17 шт.) ЦП: Intel Pentium II/III class 2327 ОЗУ: 2 Гб ПЗУ: 100 Гб (1 шт.) ЦП: Intel Pentium III Xeon 3093 ОЗУ: 4 Гб ПЗУ: 300 Гб (6 шт.)