

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

Кафедра автоматизированных систем управления

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАИТУ

С.И. Холопов Холопов С.И.  
«25» 06 2020 г.

Проректор РОПиМД



А.В. Корячко Корячко А.В.  
«25» 06 2020 г.

Заведующий кафедрой АСУ

С.И. Холопов Холопов С.И.  
«25» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.13 «Управление IT-проектами»**

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Уровень подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

Разработчик

доцент кафедры АСУ



Челебаев С.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 25 июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

автоматизированных систем управления



Холопов С.И.

## 1. Цели и задачи изучения дисциплины

Рабочая программа по дисциплине «Управление IT-проектами» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

**Цель изучения дисциплины** – получение первого практического навыка планирования и управления проектом по разработке программного обеспечения, в соответствии с технологическим процессом, принятым в индустрии; ознакомление студентов с современными методами управления проектами.

**Задачи освоения учебной дисциплины:**

- изучение основных практик управления проектом стандарта ANSI/PMI 99, применяемых в индустрии разработки ПО;
- изучение итеративно-инкрементной модели жизненного цикла проекта по разработке ПО на примере методологий Rational Unified Process и Agile;
- получение практического навыка управления IT проектом в одной ролей: менеджер проекта, архитектор проекта, менеджер по качеству;
- получение практического навыка в составлении технического задания, планировании работ, проведении оценки проекта, анализе проектных рисков.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Управление IT-проектами» относится к циклу дисциплин обязательной части профессионального цикла дисциплин (Б1.О.13). Дисциплина изучается по очной форме на 3 курсе в 6 семестре, по заочной – на 3 курсе в 5 семестре.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимые для изучения данной дисциплины, совпадают с выходными знаниями, умениями и компетенциями, полученными в ходе изучения следующих дисциплин предусмотренных учебным планом подготовки бакалавров: «Технологии программирования», «Архитектура информационных систем», «Инструментальные средства информационных систем».

Теоретические знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Управление IT-проектами» могут быть использованы при изучении дисциплин: «Интеллектуальные информационные системы и технологии», «Программное обеспечение информационных систем», «Защита информации», а также при подготовке выпускной квалификационной работы.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере управления IT-проектами. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников;

		<p>применять системный подход для решения задач управления IT-проектами. УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения задач управления IT-проектами.</p>
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии, в том числе для решения задач управления IT-проектами. УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды для решения задач управления IT-проектами. УК-3.3. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде для решения задач управления IT-проектами.</p>
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	<p>ОПК-4.1. <b>Знать:</b> основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла IT-проекта. ОПК-4.2. <b>Уметь:</b> применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла IT-проекта. ОПК-4.3. <b>Иметь навыки:</b> составления технической документации на различных этапах жизненного цикла IT-проекта.</p>

#### 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 3 зачетных единицы (108 часа).

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	Очная форма	Заочная форма
<b>Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	32,25	8,25
Лекции	16	4
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	16	4
Иная контактная работа (ИКР)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:</b>	75,75	99,75
Самостоятельные занятия	67	86
Контрольная работа		10
Контроль	8,65	3,75
Вид промежуточной аттестации:	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Зачетные единицы трудоемкости	3	3
Контактная работа	32,25	8,25

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

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ЛР	ПЗ	
1	Введение в управление IT-проектами	12	6	2	-	4	6
2	Планирование	16	10	2	-	8	6
3	Методы оценки	8	2	2	-	-	6
4	Управление рисками	9	2	2	-	-	7
5	Контроль и мониторинг	9	2	2	-	-	7
6	Управление разработкой	9	2	2	-	-	7
7	Управление качеством	8	1	1	-	-	7
8	Управление командой проекта	8	1	1	-	-	7
9	Управление коммуникациями	8	1	1	-	-	7
10	Управление интеграцией. Управление ресурсами	12	5	1	-	4	7
	Итого	99	32	16	-	16	67
	Контроль (зачет)	9					9
	<b>Всего</b>	108	32	16	-	16	76

### Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ЛР	ПЗ	
1	Введение в управление IT-проектами	12	3	1	-	2	9
2	Планирование	10	1	1	-	-	9
3	Методы оценки	11	1	1	-	-	10
4	Управление рисками	11	1	1	-	-	10
5	Контроль и мониторинг	10	-	-	-	-	10
6	Управление разработкой	10	-	-	-	-	10
7	Управление качеством	10	-	-	-	-	10
8	Управление командой проекта	10	-	-	-	-	10
9	Управление коммуникациями	10	-	-	-	-	10
10	Управление интеграцией. Управление ресурсами	10	-	-	-	-	10
	Итого	104	6	4	-	2	98
	Контроль (зачет)	4					4
	<b>Всего</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>102</b>

### 4.3 Содержание дисциплины

#### 4.3.1 Лекционные занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час)		Формируемые компетенции	Форма контроля
			очная	заочная		
1	Введение в управление IT-проектами	История, место управления проектами в производстве. Определение и концепции модели управления проектами. Типы и примеры современных применяемых методов управления проектами. Жизненный цикл проекта (общие принципы). Примеры жизненного цикла: каскадная модель, спиральная модель, V-цикл, методология agile.	2	1	УК-1, ОПК-4	Зачет
2	Планирование	Понятие плана, задачи процесса планирования. Декомпозиция. Представление плана: сетевые методы (TAD, PERT) и диаграммы Ганта. Контрольные точки, диаграмма контрольных событий. Метод критического пути, поздний	2	1	УК-3	Зачет

		и ранний старт. Распределение ресурсов, выравнивание. Методы быстрого прохода и сжатия расписания.				
3	Методы оценки	Вероятностный характер оценок. Полезность. Точность оценки. Переоценка против недооценки. Конус неопределенности. Факторы, влияющие на оценку. Типы оценок: подсчет, вычисление, экспертная оценка. PERT-анализ. LOC (строки программного кода). Функциональные пункты. Методы перевода FP в объем чел*час. Анализ Монте-Карло, Оценочные программы. Оценка сроков (формула Бозма).	2	1	УК-1, ОПК-4	Зачет
4	Управление рисками	Понятие риска, типы и характеристики рисков. Управление риском – уменьшение неопределенностей, планирование срывов плана. Типичные риски IT-разработки. Метод идентификации, качественные и количественные оценки рисков. Стратегии управления риском. Формализованные методы принятия решений (GERT, дерево решений). Контроль событий, триггеры.	2	1	УК-3	Зачет
5	Контроль и мониторинг	Задачи контроля, контроль темпов работ и бюджета проекта. Управление проектом «по контрольным точкам». Линия исполнения, VCF-анализ (анализ «базовый план – текущее состояние – прогноз на будущее»), диаграмма скольжения. Индекс функционирования для расписания, индекс функционирования по стоимости. Метод освоенного объема, границы применимости, ловушки. Диаграмма сгорания и др. методы контроля для agile на примере JIRA (система отслеживания ошибок, предназначена для организации взаимодействия с пользователями). Связь освоенного объема и Scrum (SCRibing Unified Methodology).	2	-	УК-3	Зачет
6	Управление разработкой	Правило Парето. Подстраховка (буфер). Критический путь (поздний и ранний старт) - напоминание.	2	-	УК-3	Зачет

		Пути образования подстраховки. Механизмы разбазаривания подстраховки. Управление, минимизирующее разбазаривание. Критическая цепь (концепция). Мониторинг и управление буфером проекта. Связь с управлением рисками.				
7	Управление качеством	Компоненты управления качеством. Планирование качества, требования (функциональные, технические, пользовательские). Параметры качества, критерии приемлемости. План управления качеством, тестирование. Циклы Шухарта и Деминга. Система глубинных знаний Деминга. Предотвращение и проверка, разрешение проблем, диаграмма Парето. Контрольные карты Шухарта и основы «6 сигм».	1	-	ОПК-4	Зачет
8	Управление командой проекта	Четырехстадийная модель (формирование, притирка, нормализация, функционирование). Зависимость стиля лидерства и уровня интеграции команды. Реестр навыков. Парадокс власти. Мотивация и вознаграждение. Рабочие стили (профили) D.I.S.C. (доминирование – влияние – постоянство – соответствие). Предпочтительные модели взаимодействия с D.I.S.C. Альтернативная классификация стилей рабочего поведения. Формирование эффективных обратных связей.	1	-	ОПК-4	Зачет
9	Управление коммуникациями	Категории заинтересованных лиц. План коммуникаций. Управление ожиданиями заинтересованных лиц. Доклады о статусе. Процедуры документирования, одобрения.	1	-	ОПК-4	Зачет
10	Управление интеграцией. Управление ресурсами	Система управления User story и Issue. Системы контроля версий (локальные, централизованные и распределенные). Системы управления документацией. Системы сборки и непрерывной интеграции (Бранчинг-модель). Типы ресурсов (невоспроизводимые, складываемые, накапливаемые, воспроизводимые). Обеспечение	1	-	ОПК-4	Зачет

	проекта необходимыми ресурсами. Практики балансировки обеспечения ресурсами и сетевого плана. Метод ABC-контроля.				
--	---	--	--	--	--

#### 4.3.2 Практические занятия (упражнения)

№ пп	Тема практических занятий	Раздел дисциплины	Трудоемкость, час		Формируемые компетенции	Формы контроля
			очная	заочная		
1	Компоненты интерфейса MS Project. Настройка среды	1	4	2	УК-1, ОПК-4	Зачет
2	Создание проекта в среде MS Project. Задание календаря	2	4	-	УК-3	Зачет
3	Календарное планирование работ	2	4	-	УК-3	Зачет
4	Работа с системой контроля версий Git	10	4	-	ОПК-4	Зачет

#### 4.3.3 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Управление IT-проектами» предназначена для развития у обучающихся навыков целенаправленного самостоятельного приобретения новых знаний и умений.

Самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций;
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов по темам разделов дисциплины, приведенных в п. 6 «Учебно-методическое обеспечение дисциплины»;
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторным работам и сдача лабораторных работ);
- выполнение заданий по лабораторным работам;
- выполнение заданий по практическим занятиям;
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету).

Подготовка к лабораторной работе предполагает изучение лекционного материала по теме лабораторной работы и разделов «Краткие теоретические сведения» в методических указаниях к лабораторным работам (теоретическая подготовка) и проведение предварительных расчетов, необходимых для успешного выполнения лабораторной работы.

Подготовка к выполнению заданий по практическим занятиям предполагает изучение соответствующих разделов лекционного материала, и других источников из прилагаемого списка (п.6).

№ п/п	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Формируемые компетенции	Формы контроля	
		очн.	заочн.		очн.	заочн.
1	Подготовка по разделу 1 Введение в управление IT-проектами [1-8]	6	9	УК-1, ОПК-4	ПЗ, зачет	ПЗ, зачет
2	Подготовка по разделу 2 Планирование [1-8]	6	9	УК-3	ПЗ, зачет	зачет
3	Подготовка по разделу 3 Методы оценки [1-8]	6	10	УК-1, ОПК-4	зачет	зачет
4	Подготовка по разделу 4	7	10	УК-3	зачет	зачет

	Управление рисками [1-9]					
5	Подготовка по разделу 5 Контроль и мониторинг [1-8]	7	10	УК-3	зачет	зачет
6	Подготовка по разделу 6 Управление разработкой [1-8]	7	10	УК-3	зачет	зачет
7	Подготовка по разделу 7 Управление качеством [1-8]	7	10	ОПК-4	зачет	зачет
8	Подготовка по разделу 8 Управление командой проекта [1-8]	7	10	ОПК-4	зачет	зачет
9	Подготовка по разделу 9 Управление коммуникациями [1-8]	7	10	ОПК-4	зачет	зачет
10	Подготовка по разделу 10 Управление интеграцией. Управление ресурсами [1-8]	7	10	ОПК-4	ПЗ, зачет	зачет

### **5. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Оценочные средства приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины в документе «Оценочные материалы» по дисциплине «Управление IT-проектами».

### **6. Учебно-методическое обеспечения дисциплины**

#### **6.1. Основная учебная литература:**

1. Грекул В.И. Методические основы управления IT-проектами [Электронный ресурс]: учебник/ Грекул В.И., Коровкина Н.Л., Куприянов Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.— 392 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72338.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2. Сьюзан Снедакер Управление IT-проектом, или Как стать полноценным СЮ [Электронный ресурс]/ Сьюзан Снедакер— Электрон. текстовые данные.— Москва: ДМК Пресс, 2018.— 560 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89615.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Лебедева Т.Н. Методы и средства управления проектами [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Лебедева Т.Н., Носова Л.С.— Электрон. текстовые данные.— Челябинск: Южно-Уральский институт управления и экономики, 2017.— 79 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81304.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Ехлаков Ю.П. Управление программными проектами [Электронный ресурс]: учебник/ Ехлаков Ю.П.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015.— 217 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72200.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Павлов А.Н. Управление программами проектов на основе стандарта PMI The Standard for Program Management [Электронный ресурс]: изложение методологии и рекомендации по применению/ Павлов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 265 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26140.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Управление проектами с использованием Microsoft Project [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Т.С. Васючкова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2019.— 147 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89480.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Первушин В.А. Практика управления инновационными проектами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Первушин В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дело, 2014.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51064.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Мостовой Я.А. Управление программными проектами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мостовой Я.А.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71894.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Шкурко В.Е. Управление рисками проектов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шкурко В.Е.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65997.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **6.2. Дополнительная литература:**

10. Нестеров С.А. Анализ и управление рисками в информационных системах на базе операционных систем Microsoft [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Нестеров С.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 250 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89416.html>.— ЭБС «IPRbooks»

## **6.3 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Методически изучение дисциплины производится с применением активных форм проведения занятий. Принятая технология активного обучения базируется на работе, когда в процессе лекций, лабораторных и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучающихся, выполняется серия проектно-расчетных заданий и экспериментов, решение которых студентами позволяет практически применить полученные знания, развить необходимые профессиональные и общекультурные компетенции по данной дисциплине.

После изучения отдельных разделов дисциплины осуществляется проведение текущего и рубежного контроля усвоения материала студентами путем тестовых вопросов.

Успешное освоение дисциплины во многом зависит от самостоятельной работы студента. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю в ходе подготовки к практическому занятию и теоретическому зачету.

Изучение методических указаний к лабораторной работе – 2 часа перед выполнением лабораторной работы и 2 часа для оформления отчета и подготовки к сдаче работы.

Перед сдачей лабораторной работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом, вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

Кроме чтения учебной литературы из обязательного списка рекомендуется активно использовать информационные ресурсы сети Интернет по изучаемой теме. Ответы на многие вопросы, связанные с темами дисциплины Вы можете получить в сети Интернет, посещая соответствующие информационные ресурсы.

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний в области проектирования информационных систем;
- получению навыков расчета характеристик информационных систем.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, практических и лабораторных занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, лабораторным работам, практическим занятиям, зачету.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

- самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем дисциплины «Программирование микропроцессоров»;
- выполнение практического или лабораторного задания;
- оформление отчета и подготовка к защите лабораторного задания, подготовка к зачету.

Зачет показывает степень освоения дисциплины обучающимся.

При подготовке к зачету студент должен из сведений по отдельным темам составить общее представление о дисциплине, уяснить связь отдельных разделов, научиться пользоваться полученными в процессе изучения дисциплины знаниями.

При подготовке к зачету необходимо тщательно изучить лекционный материал, просмотреть все отчеты по лабораторным работам и практическим упражнениям, чтобы еще раз осмыслить необходимость теории в практических задачах. Целесообразно после изучения (по лекционному материалу и другим информационным источникам) конкретного вопроса из числа контрольных вопросов к экзамену попытаться по памяти записать ответ на бумаге в возможно более развернутом виде. Это способствует развитию зрительной памяти и даст студенту больше уверенности в том, что к экзамену он готов. Возникшие при подготовке к экзамену вопросы, на которые студент не смог найти ответа, необходимо записать и выяснить их на консультации, которая обычно проводится накануне зачета.

#### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет». Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

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 ЮРАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: <https://biblio-online.ru/info/free-books/>.
4. Электронный ресурс «Виртуальная кафедра АСУ» – <https://rgrtu.ru/>.

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

8.1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно).

8.2. Пакеты программного обеспечения общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и др.).

8.3. Пакеты прикладных программ Maxima или Mathcad. Система Maxima распространяется под лицензией GPL и доступна как пользователям ОС Linux, так и пользователям MS Windows.

8.4. Пакеты прикладных программ: Git 2.24 (свободно распространяемая версия) URL: <https://git-scm.com/>. Система Git 2.24 распространяется под лицензией GPL и доступна как пользователям ОС Linux, так и пользователям MS Windows.

#### **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для данной дисциплины применяется следующее материально-техническое обеспечение.

1. Лекционные занятия:

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 254 главного учебного корпуса	1 проектор NEC NP 216 G, 1 экран, 1 компьютер Pentium G 620, маркерная доска, 2 ученических стола, 64 места Экран с ручным приводом – 1 шт. Доска маркерная 120x200 см Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

2. Практические занятия и лабораторные работы:

Специализированный класс персональных ЭВМ (лаборатории 118, 127, 111а). Все компьютеры в классах подключены к локальной сети и имеют выход в «Интернет».

3. Прочее:

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.