

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

| <b>Код модуля</b> | <b>Модуль</b>   |
|-------------------|---|
| 1152535           | Технологии проектирования и средства разработки информационных систем |

Екатеринбург

| <b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>                        | <b>Учетные данные</b>                                     |
|--|---|
| <b>Образовательная программа</b><br>1. Информационные системы и технологии | <b>Код ОП</b><br>1. 09.03.02/33.02                        |
| <b>Направление подготовки</b><br>1. Информационные системы и технологии    | <b>Код направления и уровня подготовки</b><br>1. 09.03.02 |

Программа модуля составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя<br/>Отчество</b>    | <b>Ученая<br/>степень, ученое<br/>звание</b> | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>  |
|--------------|------------------------------------|--|------------------|---|
| 1            | Кондратьев<br>Владимир<br>Иванович | кандидат<br>технических<br>наук, доцент      | Доцент           | информационных<br>технологий и<br>автоматизации<br>проектирования |

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Технологии проектирования и средства разработки информационных систем

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплины модуля: «Технологии разработки программного обеспечения», «Проектирование информационных систем». В процессе освоения модуля студенты изучают управление проектами разработки программного обеспечения (далее - ПО), модели жизненного цикла разработки ПО, анализ и написание технического задания, проектирование ПО, разработка и тестирование ПО, эксплуатация и сопровождение ПО, основы теории и практики в области проектирования информационных систем. Модуль направлен на подготовку к проектной деятельности по созданию информационных систем. В процессе освоения дисциплины «Технологии разработки программного обеспечения» студенты изучают управление проектами разработки ПО, модели жизненного цикла разработки ПО, анализ и написание технического задания, проектирование ПО, разработку и тестирование ПО, эксплуатацию и сопровождение ПО. Основные формы интерактивного обучения: проектная работа, кейс-анализ, проблемное обучение, командная работа, сетевые учебные курсы. Дисциплина «Проектирование информационных систем» предназначена для подготовки обучающихся к проектной деятельности по созданию информационных систем. Целью изучения дисциплины является ознакомление обучающихся с основами теории и практики в области проектирования информационных систем. В процессе освоения дисциплины студенты изучают основные принципы работы корпоративных информационных систем, осваивают их основные методики построения. Рассматриваются основы построения и функционирования ERP-систем, изучаются вопросы, связанные с изучением основных стандартов проектирования информационных систем, методологии функционального моделирования, методы описания объектов и процессов с использованием языков, профессионально применяемых в области проектирования информационных систем. Практическая часть дисциплины направлена на получение навыков проектирования информационных систем различного прикладного назначения и оформления проектной документации.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

| № п/п            | Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения | Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах |
|------------------|--|---|
| 1                | Технологии разработки программного обеспечения             | 3   |
| 2                | Проектирование информационных систем                       | 5   |
| ИТОГО по модулю: |  | 8   |

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Пререквизиты модуля</b> | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Информационные технологии в профессиональной деятельности</li><li>2. Информационные основы профессиональной деятельности</li><li>3. Математические основы профессиональной деятельности</li></ol> |
|----------------------------|--|

|   |   |
|---|---|
|   | 4. Организация сетей и систем   |
| <b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b> | 1. Информационные системы управления производственными процессами предприятия |

#### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

| <b>Перечень дисциплин модуля</b>     | <b>Код и наименование компетенции</b>  | <b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>  |
|--------------------------------------|--|--|
| 1                                    | 2  | 3  |
| Проектирование информационных систем | ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений | <p>З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического объекта, системы или технологического процесса</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>   |
|  | <p>ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p> | <p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>  |
|  | <p>ПК-1 - Способен проводить анализ требований, спецификацию, выбор варианта архитектуры, работы по проектированию программного обеспечения, информационных систем малого и среднего масштаба и сложности, комплекса программ, следить за выполнением проектов в области информационных технологий, включая проектирование систем малого и среднего масштаба и сложности.</p> | <p>З-1 - Описывать методологии, технологии, методы, средства инструментального программного обеспечения, используемые для проектирования, разработки программного обеспечения, программных интерфейсов, баз данных; принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения (ПО).</p> <p>З-2 - Сформулировать положения теории и методы, необходимые для проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности</p> <p>З-4 - Изложить теоретические аспекты и подходы для оценки требований, выбора варианта архитектуры, контроля реализации и сопровождения программных средств.</p> <p>У-1 - Вырабатывать варианты реализации требований к программному обеспечению и программного обеспечения.</p> <p>У-2 - Устанавливать последовательность действий по проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности.</p> <p>У-4 - Обоснованно выбирать методы и использовать технологии для оценки требований, выбора варианта архитектуры, контроля реализации и сопровождения программных средств.</p> <p>П-1 - Осуществлять проектирование ПО на основе анализа требований и разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.</p> <p>П-2 - Выполнять этапы работ по концептуальному, функциональному и логическому проектированию систем среднего и крупного масштаба и сложности</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>П-4 - Проводить оценку требований, выбор варианта архитектуры, контроль реализации и сопровождения программных средств.</p>  |
|  | <p>ПК-2 - Способен разрабатывать ИТ-решения, включая компоненты системных программных продуктов, выполнять модификацию, интеграцию программных модулей, компонент, интеграционных решений в машиностроении с использованием графического дизайна интерфейсов и визуализации данных</p> | <p>З-2 - Изложить теоретические положения и методы создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p>З-5 - Сделать обзор принципов, технологий, средств, методов, стандартов, используемых для создания (модификации) и сопровождения интеграционных решений</p> <p>У-2 - Устанавливать последовательность действий для создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p>У-5 - Определять последовательность действий по созданию (модификации) и сопровождению интеграционных решений</p> <p>П-2 - Выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p>П-5 - Выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению интеграционных решений.</p> |
|  | <p>ПК-4 - Способен создать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p>   | <p>З-1 - Перечислить и дать характеристику типов документов и особенностей их разработки, инструментов и методов разработки документации в области информационных технологий, систем классификации и кодирования информации</p> <p>У-1 - Оформлять документы в соответствии с требованиями, создавать справочные, учебные материалы, документы информационно-маркетингового назначения.</p> <p>П-1 - Разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, пользовательскую документацию, шаблоны документов требований, документировать программные интерфейсы, тесты,</p>  |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  |   | оформлять полученные результаты в соответствии с требуемым форматом.  |
|  | ПК-9 - Способен выполнять работы по взаимодействию с заказчиком и другими заинтересованными сторонами проекта в области информационных технологий в машиностроении, по организации заключения договоров, мониторингу и управлению исполнением договоров | <p>З-1 - Описать теоретические положения, методы, модели, инструменты, используемые для в создании (модификации) и сопровождении ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p>У-1 - Устанавливать последовательность действий отдельных этапов работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p>П-1 - Выполнять и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p>   |
| Технологии разработки программного обеспечения | ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений  | <p>З-1 - Описать области фундаментальных, инженерных и других наук, освоенных за время обучения, знания которых используются при разработке заданных элементов технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>З-2 - Изложить основные принципы разработки элементов технических объектов, систем и технологических процессов</p> <p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>У-2 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки элемента технического объекта, системы или технологического процесса с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-3 - Использовать информационные технологии для моделирования, расчета и проектирования элемента технического</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>объекта, системы или технологического процесса</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>   |
|  | <p>ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p> | <p>З-1 - Классифицировать основные виды и формы организационно-технической и проектной документации, используемые в области профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать назначение основных нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих профессиональную деятельность</p> <p>З-3 - Кратко изложить возможности пакетов прикладных программ, освоенным за время обучения, для разработки и оформления технической, проектной эксплуатационной документации</p> <p>У-1 - Определить необходимый для решения задач профессиональной деятельности набор технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>У-2 - Учитывать требования основных нормативных документов и справочные данные при разработке и оформлении технической, проектной и эксплуатационной документации в области профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Применять современные компьютерные технологии для подготовки технической, проектной и эксплуатационной документации в соответствии с действующими нормативными требованиями</p> <p>П-1 - Оформлять и согласовывать техническую проектную и эксплуатационную документацию</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>П-2 - Контролировать соответствие разрабатываемой документации действующим нормативным требованиям</p> <p>П-3 - Выполнять задания в области профессиональной деятельности, следуя требованиям технической проектной и эксплуатационной документации</p> <p>Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами</p>   |
|  | <p>ПК-1 - Способен проводить анализ требований, спецификацию, выбор варианта архитектуры, работы по проектированию программного обеспечения, информационных систем малого и среднего масштаба и сложности, комплекса программ, следить за выполнением проектов в области информационных технологий, включая проектирование систем малого и среднего масштаба и сложности.</p> | <p>З-1 - Описывать методологии, технологии, методы, средства инструментального программного обеспечения, используемые для проектирования, разработки программного обеспечения, программных интерфейсов, баз данных; принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения (ПО).</p> <p>З-4 - Изложить теоретические аспекты и подходы для оценки требований, выбора варианта архитектуры, контроля реализации и сопровождения программных средств.</p> <p>У-1 - Вырабатывать варианты реализации требований к программному обеспечению и программного обеспечения.</p> <p>У-4 - Обоснованно выбирать методы и использовать технологии для оценки требований, выбора варианта архитектуры, контроля реализации и сопровождения программных средств.</p> <p>П-1 - Осуществлять проектирование ПО на основе анализа требований и разработки технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие.</p> <p>П-4 - Проводить оценку требований, выбор варианта архитектуры, контроль реализации и сопровождения программных средств.</p> |
|  | <p>ПК-2 - Способен разрабатывать ИТ-решения, включая компоненты системных программных продуктов, выполнять</p>  | <p>З-1 - Сделать обзор методов и средств сборки и интеграции модулей и компонент ПО, верификации работоспособности выпусков программных продуктов, разработки процедур для развертывания ПО, миграции и преобразования данных,</p>   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>модификацию, интеграцию программных модулей, компонент, интеграционных решений в машиностроении с использованием графического дизайна интерфейсов и визуализации данных</p> | <p>интерфейсов взаимодействия с внешней средой, интерфейсов взаимодействия внутренних модулей системы с учетом возможностей языков, утилит и сред программирования, средств пакетного выполнения процедур.</p> <p>З-3 - Описать основные принципы создания графического дизайна интерфейса, проектирования пользовательских интерфейсов, юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств.</p> <p>З-4 - Характеризовать требования к компонентам системных программных продуктов и возможности для их реализации.</p> <p>У-1 - Выбирать и применять необходимые методы и средства для разработки процедур и осуществления интеграции программных модулей и верификации выпусков программных продуктов.</p> <p>У-3 - Обосновать выбор решений в разработке графического дизайна интерфейса, проектировании пользовательских интерфейсов, проведении юзабилити-исследования программных продуктов и/или аппаратных средств.</p> <p>У-4 - Обосновать целесообразность предложенного варианта разработки компонентов системных программных продуктов.</p> <p>П-1 - Интегрировать программные модули и компоненты и проверять работоспособность выпусков программного продукта.</p> <p>П-3 - Выполнять работы по созданию графического дизайна интерфейса, проектированию пользовательских интерфейсов по готовому образцу или концепции интерфейса, юзабилити-исследованию программных продуктов и/или аппаратных средств.</p> <p>П-4 - Разрабатывать компоненты системных программных продуктов.</p> |
|  | <p>ПК-3 - Способен проводить оценку</p>  | <p>З-1 - Изложить положения теории тестирования, стандартов в области</p>  |

|  |  |
|--|--|
| <p>качества программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов</p>                                   | <p>тестирования, дать описание видов, типов, техник проектирования, комбинаторики тестов и тестирования, инструментов выполнения тестов, методов анализа и тестирования требований, типов дефектов, их классификации и статистики возникновения, возможностей системы автоматизированного тестирования.</p> <p>У-1 - Обосновывать выбор тестовых случаев, техник тестирования программного обеспечения с учетом целей, требований и условий проведения тестирования, анализировать результаты тестирования.</p> <p>П-1 - Разрабатывать тестовые случаи, документы для тестирования, проводить тестирование программного обеспечения, исследование результатов, анализ качества покрытия.</p> |
| <p>ПК-4 - Способен создать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, управления технической информацией</p> | <p>З-1 - Перечислить и дать характеристику типов документов и особенностей их разработки, инструментов и методов разработки документации в области информационных технологий, систем классификации и кодирования информации</p> <p>У-1 - Оформлять документы в соответствии с требованиями, создавать справочные, учебные материалы, документы информационно-маркетингового назначения.</p> <p>П-1 - Разрабатывать техническую документацию на продукцию в сфере информационных технологий, пользовательскую документацию, шаблоны документов требований, документировать программные интерфейсы, тесты, оформлять полученные результаты в соответствии с требуемым форматом.</p>            |
| <p>ПК-6 - Способен выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и их информационной безопасности</p>                        | <p>З-1 - Описать структуры данных, структуры баз данных (БД), основные критерии работы БД, архитектуру систем хранения и обработки информации и взаимодействие с БД, программно-аппаратное обеспечение БД, особенности реализации структуры данных и управления данными в БД, особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети, методы и средства управления</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>распределением данных в памяти, возможности языков и систем программирования БД, процессы копирования/восстановления БД и методики их применения, особенности взаимодействия прикладной системы с БД, типы сбоев и способы их устранения или обхода.</p> <p>У-1 - Определять конкретные пути решения задач мониторинга работы и оптимизации функционирования БД, предотвращение потерь и повреждений данных.</p> <p>П-1 - Проводить мониторинг и оптимизацию функционирования базы данных с учетом предотвращения потерь и повреждений данных</p> |
|--|--|--|

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и очно-заочной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технологии разработки программного**  
**обеспечения**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя Отчество</b>      | <b>Ученая степень,<br/>ученое звание</b>     | <b>Должность</b>             | <b>Подразделение</b>  |
|--------------|----------------------------------|--|------------------------------|---|
| 1            | Кузнецов Сергей<br>Валерьевич    | кандидат<br>экономических<br>наук            | старший<br>преподавате<br>ль | информационных<br>технологий и<br>автоматизации<br>проектирования |
| 2            | Мухоморов Владимир<br>Леонтьевич | без ученой<br>степени, без<br>ученого звания | Старший<br>преподавате<br>ль | информационных<br>технологий и<br>автоматизации<br>проектирования |

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины*                          | Содержание  |
|-------------------|---|---|
| P1                | Управление проектами разработки ПО                | Оценка проекта. Инициация проекта. Устав проекта. Планирование и управление содержанием, сроками, стоимостью, качеством, персоналом, рисками, поставками и коммуникациями проекта. Завершение проекта. Архив проекта. |
| P2                | Модели жизненного цикла ПО, анализ и написание ТЗ | Преимущества и недостатки жизненного цикла разработки ПО. Выбор модели. Методика сбора требований к ПО. Написание ТЗ.   |
| P3                | Проектирование ПО                                 | Архитектура ПО. Проектирование ПО. Выбор среды разработки и СУБД. Разработка модели данных. Моделирование процессов.  |
| P4                | Разработка и тестирование ПО                      | Индивидуальная и коллективная разработка ПО. Автоматизация разработки. Организация тестирования ПО. Виды тестирования. Сценарии тестирования.   |
| P5                | Эксплуатация и сопровождение ПО                   | Подготовка документации на ПО. Подготовка и проведение обучения. Подготовка внедрения. Организация сопровождения. Вывод из эксплуатации.  |
| P6                | Пример. Разработка интернет приложений            | Браузеры. Сайты. Основы HTML, CSS. Язык сценариев JavaScript. Интернет-сервисы. Программирование Web-ориентированных приложений. Разработка Web – страниц.  |

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности  | Технология воспитательной деятельности  | Компетенция   | Результаты обучения  |
|---|--|---|---|--|
| Профессиональное воспитание             | целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности | ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений                  | Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи                                 |
|   |  | Технология самостоятельной работы   | ОПК-5 - Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов | Д-1 - Проявлять развитые коммуникационные умения при согласовании разработанной документации со стейкхолдерами |

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Технологии разработки программного обеспечения

#### Электронные ресурсы (издания)

1. ; Разработка программного обеспечения системы мониторинга производства на языке С++ с использованием математической модели технологического процесса : учебное пособие.; Воронежский государственный инженерных технологий, Воронеж; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/47444.html> (Электронное издание)
2. Кугаевских, , А. В.; Проектирование информационных систем. Системная и бизнес-аналитика : учебное пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/91689.html> (Электронное издание)
3. Зубкова, , Т. М.; Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/86208.html> (Электронное издание)
4. Синицын, , С. В.; Верификация программного обеспечения : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97540.html> (Электронное издание)

5. Мейер, Б., Биллига, В. А.; Почувствуй класс. Учимся программировать хорошо с объектами и контрактами : учебник.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97574.html> (Электронное издание)
6. Влацкая, И. В.; Проектирование и реализация прикладного программного обеспечения : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439107> (Электронное издание)
7. Ехлаков, Ю. П.; Планирование и организация вывода программного продукта на рынок : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, Томск; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/72161.html> (Электронное издание)
8. Ехлаков, Ю. П.; Управление программными проектами : учебник.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/72200.html> (Электронное издание)
9. Бараксанов, Д. Н.; Управление ИТ-сервисами и контентом : учебное пособие.; Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Томск; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/72199.html> (Электронное издание)
10. ; Введение в программные системы и их разработку : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89429.html> (Электронное издание)
11. Петрухин, В. А.; Методы и средства инженерии программного обеспечения: курс : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234553> (Электронное издание)
12. ; Гибкая методология разработки программного обеспечения: курс : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233769> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Салливан, Салливан Э.; Время - деньги. Создание команды разработчиков программного обеспечения : Пер. с англ.; Русская Редакция, Москва; 2002 (1 экз.)
2. Липаев, В. В.; Документирование сложных программных средств; СИНТЕГ, Москва; 2005 (1 экз.)
3. Плаксин, М. А.; Тестирование и отладка программ для профессионалов будущих и настоящих; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2007 (8 экз.)
4. Гагарина, Л. Г., Кокорева, Е. В., Виснадул, Б. Д., Гагарина, Л. Г.; Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника", специальности 230105 "Программное обеспечение вычисл. техники и автоматизир. систем".; ФОРУМ : ИНФРА-М, Москва; 2008 (14 экз.)
5. Липаев, В. В.; Программная инженерия. Методологические основы : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Бизнес-информатика" (080700.); ТЕИС, Москва; 2006 (1 экз.)
6. Гудлиф, Гудлиф П., Маккавеев, С.; Ремесло программиста. Практика написания хорошего кода; Символ-Плюс, Санкт-Петербург ; Москва; 2009 (1 экз.)
7. Сосонкин, В. Л., Мартинов, Г. М.; Системы числового программного управления : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 550200 "Автоматизация и упр.", специальности 210200 "Автоматизация технол. процессов и пр-в" и магистер. программе 550207 "Распределенные компьютер. информ.-упр. системы".; Логос, Москва; 2005 (10 экз.)
8. Федотова, Д. Э., Семенов, Ю. Д., Чижик, К. Н.; CASE-технологии : [практикум для вузов].; Горячая линия - Телеком, Москва; 2005 (2 экз.)

9. Макконнелл, Макконнелл С., Агапов, В.; Профессиональная разработка программного обеспечения; Символ-Плюс, Санкт-Петербург ; Москва; 2007 (2 экз.)
10. Кулямин, В. В.; Технологии программирования. Компонентный подход : учеб. пособие [для студентов вузов, обучающихся по специальности 511900 "Информ. технологии"]; Интернет-Университет Информационных технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2007 (6 экз.)
11. Беркун, С., Вильчинский, Н.; Искусство управления IT-проектами. Проблемы организации бизнеса, лидерства, разработки и представления результатов; Питер, Москва [и др.]; 2007 (1 экз.)
12. Ройс, Ройс У., Штерев, И., Вендров, А.; Управление процессом создания программного обеспечения; ЛОРИ, Москва; 2007 (1 экз.)
13. Маккарти, Д.; Правила разработки программного обеспечения : [практическое руководство.; Русская редакция, Москва; 2007 (2 экз.)
14. Фаулер, М.; Архитектура корпоративных программных приложений : [пер. с англ.]; Вильямс, Москва [и др.]; 2007 (1 экз.)
15. Крылов, Е. В., Острейковский, В. А., Типикин, Н. Г.; Техника разработки программ : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычисл. техника" и "Техника и технологии" : в 2 кн. Кн. 2. Технология, надежность и качество программного обеспечения; Высшая школа, Москва; 2008 (15 экз.)
16. Гласс, Гласс Р., Овчинников, В.; Факты и заблуждения профессионального программирования; Символ, Санкт-Петербург ; Москва; 2008 (1 экз.)
17. Мацяшек, Лешек А., Л. А., Ключин, Д. А.; Анализ и проектирование информационных систем с помощью UML 2.0 : [учебник].; Вильямс, Москва ; Санкт-Петербург ; Киев; 2008 (1 экз.)
18. Рудаков, А. В.; Технология разработки программных продуктов : учеб. пособие для студентов образоват. учреждений сред. проф. образования.; Академия, Москва; 2008 (4 экз.)
19. Мацяшек, Л. А., Лионг, Б. Л., Епанешников, А. М., Епанешников, В. А.; Практическая программная инженерия на основе учебного примера; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2009 (1 экз.)
20. Ховард, Ховард М., Лебланк, Лебланк Д., Виiega, Виiega Д., Слинкин, А. А.; Как написать безопасный код на C++, Java, Perl, PHP, ASP.NET; ДМК Пресс, Москва; 2009 (2 экз.)
21. Белладжио, Белладжио Д., Миллиган, Миллиган Т., Мухин, Н.; Разработка программного обеспечения: управление изменениями; ДМК Пресс, Москва; 2009 (1 экз.)
22. Иванова, Г. С.; Технология программирования : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычисл. техника".; КНОРУС, Москва; 2011 (5 экз.)
23. Макконнелл, С.; Совершенный код. Мастер-класс : [практ. рук. по разработке программного обеспечения.]; Русская редакция, Москва; 2012 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт], URL: <http://lib.urfu.ru>;
- портал информационно-образовательных ресурсов, URL: <http://study.urfu.ru>;
- электронный научный архив УрФУ [сайт], URL: <https://elar.urfu.ru>.

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- ЭБС "Лань", Издательство "Лань", URL: <http://e.lanbook.com>;
- eLibrary, Научная электронная библиотека, URL: <http://elibrary.ru>;
- Scopus Elsevier, URL: <http://www.scopus.com>;
- Web of Science Core Collection. Web of Science, URL: <http://apps.webofknowledge.com>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа», URL: <http://www.biblioclub.ru>;
- IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE), URL: <http://www.ieee.org/ieeexplore>.

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Технологии разработки программного обеспечения**

#### **Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

| <b>№ п/п</b> | <b>Виды занятий</b>  | <b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>   | <b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>   |
|--------------|----------------------|--|--|
| 1            | Лекции               | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Доска аудиторная<br>Периферийное устройство  | Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM<br><br>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 2            | Лабораторные занятия | Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов<br>Рабочее место преподавателя<br>Доска аудиторная<br>Персональные компьютеры по количеству обучающихся<br>Подключение к сети Интернет | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES  |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 3 | Консультации                                | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>                       | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 4 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |
| 5 | Самостоятельная работа студентов            | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG<br>SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Проектирование информационных систем**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| <b>№ п/п</b> | <b>Фамилия Имя Отчество</b>     | <b>Ученая степень,<br/>ученое звание</b> | <b>Должность</b> | <b>Подразделение</b>  |
|--------------|---------------------------------|--|------------------|---|
| 1            | Кондратьев Владимир<br>Иванович | кандидат<br>технических наук,<br>доцент  | Доцент           | информационных<br>технологий и<br>автоматизации<br>проектирования |

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Кондратьев Владимир Иванович, Доцент, информационных технологий и автоматизации проектирования**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины*  | Содержание   |
|-------------------|---|--|
| P1                | Введение  | Понятие информационной системы (ИС), назначение и виды ИС классификация ИС по различным признакам. Классификация ИС предприятия. Структура ИС. Обеспечивающие подсистемы ИС. Проектирование ИС, жизненный цикл ИС и его инвариантные составляющие. Понятие и модели жизненного цикла ИС. Информационные системы, применяемые на отечественных и зарубежных предприятиях. |
| P2                | Математическое моделирование - основа построения алгоритмов при разработке информационных систем предприятия. | Обзор методов математического моделирования: теория отношений, реляционная алгебра, исследование операций, вычислительная геометрия, методы обучения распознаванию образов и нейронных сетей и др., применяемых для разработки информационных системах предприятия.  |
| P3                | Теория систем - база для создания успешного функционирования и развития информационных систем                 | Основные положения теории систем и их применение в известных зарубежных и отечественных информационных системах: операционные системы, ИС предприятие, САПР и др.  |
| P4                | Базы данных и знаний  | Базы данных как основа ИС. Понятие независимости данных. Архитектура системы базы данных. Структуры хранения данных. Модели данных и подязыки данных. Базы знаний основа для создания интеллектуальных информационных  |

|           |   |  |
|-----------|---|--|
|           |   | систем. Модели представления знаний: продукционная, семантические сети, фреймовая модель, логическая модель, модель, основанная на нечетких знаниях  |
| <b>P5</b> | Формирование запросов к базе данных. Язык SQL.                          | Структура языка SQL (операторы определения данных, операторы манипулирования данными, язык запросов, средства управления транзакциями, средства администрирования данных, программный SQL). Типы данных языка SQL. Стандартные функции языка SQL. Оператор выбора SELECT. Синтаксис оператора SELECT. Применение агрегатных функций и вложенных запросов в операторе SELECT. Внешние объединения. Операторы манипулирования данными. |
| <b>P6</b> | Разработка информационных приложений в среде Microsoft Access           | Создание таблиц и ввод данных. Создание запросов с помощью мастера. Самостоятельное создание запросов. Создание и работа с формами. Обработка данных с помощью отчетов. Создание отчетов с помощью мастеров. Слияние с MS Word. Самостоятельное конструирование макета отчета. Создание макросов.  |
| <b>P7</b> | Обработка данных на языках Visual Basic и C#.                           | Обработка данных на языке Visual Basic с использованием СУБД Microsoft Access и с использованием технологии ADO.NET на языках Visual Basic и C# в среде Visual Studio.   |
| <b>P8</b> | Разработка WEB приложений на языке гипертекстовой разметки HTML         | Структура языка HTML. Структура HTML-документа. Ввод и оформление текста. Ссылки. Форматирование текста. Работа с таблицами. Изображения. Формы. Общие принципы CSS. Форматирование текста средствами CSS. Оформление документа CSS.   |
| <b>P9</b> | Разработка динамических WEB приложений с применением языка Java Script. | Область применения Java Script. Создание сценариев. Синтаксис и основные средства языка Java Script. Объектная модель. Работа с формами. Динамический HTML.  |

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

| Направление воспитательной деятельности   | Вид воспитательной деятельности             | Технология воспитательной деятельности                               | Компетенция   | Результаты обучения  |
|---|---|--|---|--|
| Формирование социально-значимых ценностей | волонтерская (добровольческая) деятельность | Технология дебатов, дискуссий<br>Технология повышения коммуникативно | ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом | П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и |

|  |  |  |   |   |
|--|--|--|---|---|
|  |  | й<br>компетентности<br>Технология<br>формирования<br>уверенности и<br>готовности к<br>самостоятельной<br>успешной<br>профессиональн<br>ой деятельности | экономических,<br>экологических,<br>социальных<br>ограничений | технологических<br>процессов с<br>учетом<br>экономических,<br>экологических,<br>социальных<br>ограничений |
|--|--|--|---|---|

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Проектирование информационных систем

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Цветков, А. В.; Управление корпоративными программами: информационные системы и математические модели : монография.; Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН; 2003; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82652> (Электронное издание)
2. Александров, Д. В.; Инструментальные средства информационного менеджмента: CASE-технологии и распределенные информационные системы : учебное пособие.; Финансы и статистика, Москва; 2011; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85069> (Электронное издание)
3. Карпова, Т. С.; Базы данных: модели, разработка, реализация : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий, Москва; 2008; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234016> (Электронное издание)
4. Щелоков, С. А.; Базы данных : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260752> (Электронное издание)
5. Быкова, В. В.; Искусство создания базы данных в Microsoft Office Access 2007 : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет, Красноярск; 2011; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229161> (Электронное издание)
6. , Абросимова, М. А.; Базы данных: работа с формами в СУБД MS Access 2007 : практикум.; Уфимский государственный университет экономики и сервиса, Уфа; 2013; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272372> (Электронное издание)
7. Дьяков, И. А.; Базы данных. Язык SQL : учебное пособие.; Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», Тамбов; 2012; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277628> (Электронное издание)
8. Бакланова, О. Е.; Информационные системы : учебно-методический комплекс.; Евразийский открытый институт, Москва; 2008; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90542> (Электронное издание)
9. Мельников, П. П.; Технология разработки HTML-документов : учебное пособие.; Финансы и статистика, Москва; 2005; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220967> (Электронное издание)
10. Брокшмидт, К., К.; Введение в разработку приложений для Windows 8 с использованием HTML, CSS и JavaScript; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428973> (Электронное издание)

11. Брокшмидт, К., К.; Пользовательский интерфейс приложений для Windows 8, созданных с использованием HTML, CSS и JavaScript : учебный курс.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429247> (Электронное издание)
12. Лыткина, Е. А.; Основы языка HTML : учебное пособие.; САФУ, Архангельск; 2014; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436328> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Избачков, Ю. С., Петров, В. Н.; Информационные системы : [учеб. для вузов].; Питер, Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]; 2008 (10 экз.)
2. Павловская, Т. А.; С#. Программирование на языке высокого уровня : [учебник для вузов].; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2009 (30 экз.)
3. Зиборов, В. В.; Visual Basic 2010 на примерах; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2010 (1 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт], URL: <http://lib.urfu.ru>;
- портал информационно-образовательных ресурсов, URL: <http://study.urfu.ru>;
- электронный научный архив УрФУ [сайт], URL: <https://elar.urfu.ru>.

### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

- ЭБС "Лань", Издательство "Лань", URL: <http://e.lanbook.com>;
- eLibrar, Научная электронная библиотека, URL: <http://elibrary.ru>;
- Scopus Elsevier, URL: <http://www.scopus.com>;
- Web of Science Core Collection. Web of Science, URL: <http://apps.webofknowledge.com>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа», URL: <http://www.biblioclub.ru>;
- IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE), URL: <http://www.ieee.org/ieeexplore>.

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Проектирование информационных систем**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|-------|--------------|---|---|
|       |              |   |   |

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| 1 | Лекции                                      | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>1С : Предприятие 8</p> <p>1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях</p> <p>Информационная система "Экспертная система комплексного управления инженерными компетенциями": компонент Планирование, организация и учет мероприятий</p> <p>Информационная система "Экспертная система комплексного управления инженерными компетенциями":</p> |
| 2 | Консультации                                | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>  | <p>1С : Предприятие 8</p> <p>1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях</p>  |
| 3 | Самостоятельная работа студентов            | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>   | <p>1С : Предприятие 8</p> <p>1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях</p>  |
| 4 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>   | <p>1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях</p>  |

|   |                                     |   |   |
|---|-------------------------------------|---|---|
| 5 | Курсовая работа/<br>курсовой проект | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>                         | 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях                                  |
| 6 | Лабораторные занятия                | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>1С : Предприятие 8</p> <p>1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях</p> |