

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

Авторы-составители: **Васёва Галина Сергеевна
Бячков Андрей Борисович
Рожков Михаил Сергеевич
Шварц Юлия Анатольевна**

Рабочая программа дисциплины

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Код УМК 76858

Утверждено
Протокол №8
от «28» апреля 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Проектирование программного обеспечения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика

направленность Математическое моделирование и информационные технологии в бизнесе

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Проектирование программного обеспечения** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Математическое моделирование и информационные технологии в бизнесе)

ПК.4 способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Математическое моделирование и информационные технологии в бизнесе)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Проектирование программного обеспечения

В рамках курса «Проектирование Программного Обеспечения» студенты узнают о проектировании ИС и ПО на предприятиях, основных этапах и методах. Весь курс разбит на 7 тем, в рамках которых предусмотрены лекционные, лабораторные, практические занятия, а так же самостоятельная работа студента.

Входной контроль

Темы к вопросам входного контроля:

- Понятие информации. Виды информации. Единицы измерения информации. Информация и данные.
- Понятие алгоритма. Исполнитель. Система команд исполнителя.
- Программирование как раздел информатики. Языки программирования.
- Обзор. Классификация.
- Язык программирования JAVA. Общая характеристика языка: место в классификации языков, синтаксис и семантика языка, основные объекты языка, операторы, структура программы.
- Версии платформ, их ключевые характеристики.
- Примеры алгоритмов сортировки.

По результатам преподаватель может рекомендовать дополнительную самостоятельную работу (не зачет) или засчитать входной контроль пройденным (зачет)

Тема 1. Информационные системы: классификация, структура, компоненты.

Основные типы информационных систем, используемых на предприятиях, их назначение, структура.

Тема 2. Управление жизненным циклом информационных систем.

Этапы внедрения и сопровождения ИС; различные модели, процессы и стандарты по управлению жизненным циклом информационных систем для коммерческих организаций.

Тема 3. Каноническое, типовое и другие виды проектирования информационных систем и основные этапы внедрения ПО на предприятиях.

Последовательность этапов в рамках канонического проектирования. Рассматриваются прочие виды проектирования и особенности их практического проектного применения.

Тема 4. Анализ предметной области, создание модели данных и информационных потоков в рамках бизнес-процессов предприятия

Анализ и подходы к моделированию предметной области, проектирование информационных потоков в рамках модели бизнес-процессов предприятия.

Тема 5. Проектирование баз данных. Обеспечение доступа к данным и безопасности в рамках бизнес-процессов. Использование CASE-средств проектирования: ERwin, ARIS.

Основные типы промышленных баз данных, механизмы доступа к ним в рамках единой информационной модели процессов предприятия Изучается приложение CASE средств моделирования для решения задач проектирования баз данных и бизнес процессов на примере наиболее распространенных продуктов: ARIS и Erwin.

Тема 6. Этапы проектирования с использованием языка UML.

Универсальный язык моделирования UML, его история, структура (синтаксис, семантика), диаграммы, механизмы расширения, приложение для решения конкретных задач на этапах проектирования программного обеспечения.

Тема 7. Спецификация функциональных требований к информационным системам и программному обеспечению. Анализ бизнеса и требований заказчика. Описание потоков данных, прикладных разработок, пользовательских и межсистемных интерфейсов. Тестирование
Спецификация и формализация требований к функционалу программного обеспечения и информационных систем, детально изучаются ключевые этапы проектных внедрений интеграционных решений. Также рассматриваются проектирование пользовательского интерфейса, локализация, ведение проектной документации.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8764-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/433607>
2. Вендров А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: учебник для студентов экон. вузов/А. М. Вендров.-М.:Финансы и статистика,2006, ISBN 5-279-02937-8.-544.-Библиогр.: с. 520
3. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / М. В. Григорьев, И. И. Григорьева. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Тюмень : Тюменский государственный университет. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01305-4 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-400-01099-6 (Тюменский государственный университет). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/434436>

Дополнительная:

1. Леоненков, А. В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose : учебное пособие / А. В. Леоненков. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 317 с. — ISBN 978-5-4497-0667-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97554>
2. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук ; под общей редакцией Д. В. Чистова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00492-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/432930>
3. Бабич, А. В. Введение в UML : учебное пособие / А. В. Бабич. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 198 с. — ISBN 978-5-4497-0544-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/94847>
4. Астапчук, В. А. Корпоративные информационные системы: требования при проектировании : учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 113 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/425572>
5. Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Е. В. Акимова, Д. А. Акимов, Е. В. Катунцов, А. Б. Маховиков. — Саратов : Вузовское образование, 2016. — 178 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/47671.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://window.edu.ru/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

gostrf.com Информационно-справочная система Госстандартов

<http://www.omg.org/> Официальный сайт консорциума OMG

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Проектирование программного обеспечения** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов ;
- офисный пакет приложений Microsoft Office Professional 31.05.13.
- R (<http://www.r-project.org>)

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - компьютерный класс. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Проектирование программного обеспечения**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.4 способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности</p>	<p>Знать теорию и методологию организации, управления и руководства командой проекта. Уметь распределять роли и ответственность между членами команды проекта; разрабатывать план управления человеческими ресурсами; осуществлять набор, развитие и управление командой проекта. Владеть навыками создания плана управления обеспечением инвестиционного проекта персоналом.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основ теории и методологии организации, управления и руководства командой проекта. Не умеет распределять роли и ответственность между членами команды проекта; разрабатывать план управления человеческими ресурсами; осуществлять набор, развитие и управление командой проекта. Демонстрирует отсутствие навыков создания плана управления обеспечением проекта персоналом.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основ теории и методологии организации, управления и руководства командой проекта. Демонстрирует частично сформированное умение распределять роли и ответственность между членами команды проекта; разрабатывать план управления человеческими ресурсами; осуществлять набор, развитие и управление командой проекта. Имеет представление о методах создания плана управления обеспечением проекта персоналом.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ теории и методологии организации, управления и руководства командой проекта. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения распределять роли и ответственность между членами команды проекта; разрабатывать план управления человеческими ресурсами; осуществлять набор, развитие и управление</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>команды проекта. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков создания плана управления обеспечением проекта персоналом с использованием компьютерных технологий.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основ теории и методологии организации, управления и руководства командой проекта. Сформированное умение распределять роли и ответственность между членами команды проекта; разрабатывать план управления человеческими ресурсами; осуществлять набор, развитие и управление команды проекта. Успешное и систематическое применение навыков создания плана управления обеспечением проекта персоналом с использованием компьютерных технологий.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Знать основы архитектуры предприятия, моделирования бизнес-процессов предприятия, объектно-ориентированного программирования, уметь разрабатывать модели архитектуры и бизнес-процессов предприятия, владеть навыками объектно-ориентированного программирования
ПК.4 способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	Тема 3. Каноническое, типовое и другие виды проектирования информационных систем и основные этапы внедрения ПО на предприятиях. Письменное контрольное мероприятие	Знать нормативно-методическое обеспечение создания ПО, стандарт жизненного цикла программного обеспечения, типовые модели жизненного цикла ПО. Уметь выбирать модель жизненного цикла для проектируемой информационной системы. Владеть навыками разработки итерационной модели жизненного цикла программного обеспечения.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.4 способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	Тема 5. Проектирование баз данных. Обеспечение доступа к данным и безопасности в рамках бизнес-процессов. Использование CASE-средств проектирования: ERwin, ARIS. Письменное контрольное мероприятие	Знать основы моделирования требований к ПО, моделирования данных. Уметь осуществлять описание функциональных требований к информационной системе. Владеть навыками моделирования использования ПО и проектирование баз данных с использованием CASE-средств
ПК.4 способность работать в составе научно-исследовательского и производственного коллектива и решать задачи профессиональной деятельности	Тема 7. Спецификация функциональных требований к информационным системам и программному обеспечению. Анализ бизнеса и требований заказчика. Описание потоков данных, прикладных разработок, пользовательских и межсистемных интерфейсов. Тестиро Итоговое контрольное мероприятие	Знания основ проектирования ПО, умения и навыки проектирования ПО проверяются в процессе выполнения и защиты индивидуального задания проектирования информационной системы. Отчет о выполнении индивидуального задания должен содержать: постановку задачи проектирования информационной системы, концепцию и глоссарий системы, моделирование использования, реализацию вариантов использования, моделирование структуры системы на языке UML

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Реализует алгоритм метода решения задачи без ошибок	10
Дает правильную интерпретацию полученного решения	5
Способен правильно выбрать метод решения задачи	5

Тема 3. Каноническое, типовое и другие виды проектирования информационных систем и основные этапы внедрения ПО на предприятиях.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Задача 2	15
Задача 1	15

Тема 5. Проектирование баз данных. Обеспечение доступа к данным и безопасности в рамках бизнес-процессов. Использование CASE-средств проектирования: ERwin, ARIS.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Задача 2	15
Задача 1	15

Тема 7. Спецификация функциональных требований к информационным системам и программному обеспечению. Анализ бизнеса и требований заказчика. Описание потоков данных, прикладных разработок, пользовательских и межсистемных интерфейсов.

Тестиро

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Задача 1	15
Задача 2	15
Вопрос экзаменатора	10