

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра математического обеспечения вычислительных систем

**Авторы-составители: Дацун Наталья Николаевна
Плаксин Михаил Александрович
Городилов Алексей Юрьевич
Кожевникова Наталья Сергеевна**

Рабочая программа дисциплины

**МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ
СИСТЕМ**

Код УМК 83090

**Утверждено
Протокол №5
от «09» июня 2020 г.**

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Методы и средства коллективной разработки программных систем

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **02.03.02** Фундаментальная информатика и информационные технологии
направленность Открытые информационные системы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Методы и средства коллективной разработки программных систем** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (направленность : Открытые информационные системы)

ОПК.2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Индикаторы

ОПК.2.1 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (направленность: Открытые информационные системы)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	9
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (9 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Методы и средства коллективной разработки программных систем

Введение. Жизненный цикл программной системы в контексте коллективной разработки программного обеспечения

Изучение понятия программного продукта в контексте коллективной разработки программных систем. Определение жизненного цикла программной системы. Взаимосвязь между разработкой, внедрением и эксплуатацией программных систем. Формирование понимания окружения и условий, в которых ведется коллективная разработка с точки зрения заказчика и исполнителя.

Формирование проектных команд

Изучение понятия команды и принципов построения эффективных команд. Знакомство с моделью команды MSF.

Управление рисками

Изучение основ управления рисками MSF (цели, основные задачи, ключевые результаты).

Управление деятельностью по разработке программных систем

Изучение основ управления проектами. Знакомство с моделью руководства MSF. Обзор программных платформ управления коллективной разработкой программных систем

Анализ требований и проектирование программных систем

Обзор методов анализа и проектирования программного обеспечения. Разработка технического задания. Изучение этапа определения решения. Изучение этапа проектирования и планирования.

Разработка и тестирование программных систем

Изучение этапа конструирования решения (цели, ключевые результаты, основные задачи и контрольные точки). Методы и средства тестирования программных систем. Платформы коллективной разработки программных систем.

Развертывание и внедрение программных систем

Изучение этапа стабилизации решения. Изучение этапа запуска в эксплуатацию. Методы и средства внедрения программных систем.

Прохождение онлайн курса по GitHub

Обучение навыкам работы с Git (commit, push, pull, merge, использование pull request). Обучение принципам работы с CI на примере GitHub Actions

Командный проект с использованием Git, CI

Практическое задание будет организовано по типу стартап-акселератора. Студенты распределяются по командам из 4-6 человек и выбирают программный продукт, который хотят реализовать. По окончании курса у них должна получиться минимальная жизнеспособная версия продукта (Minimal Viable Product). Каждый член команды выбирает одну из ролей и действует в соответствии с ней.

Итоговая контрольная работа

Итоговое контрольное мероприятие

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 аудиторные 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. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/453640>

Дополнительная:

1. Липаев В. В. Проектирование программных средств: учеб. пособие для вузов/В. В. Липаев.-М.:Вышш. шк.,1990, ISBN 5-06-001570-X.-301.-Библиогр.: с. 301-302

2. Бозм Б. У. Инженерное проектирование программного обеспечения/Б. У. Бозм ; пер. А. А. Красилов.- Москва:Радио и связь,1985.-511.-Библиогр.: с. 491-505

3. Липаев В. В. Тестирование программ/В. В. Липаев.-Москва:Радио и связь,1986.-295.-Библиогр.: с. 289-294

4. Макконнелл С. Профессиональная разработка программного обеспечения. Сокращение сроков. Повышение качества продукта. Больше удачных проектов. Расширение возможностей успешной карьеры/пер. с англ. В. Агапова.-СПб. - М.:Символ-Плюс,2007, ISBN 5-93286-085-5.-240.-Библиогр.: с. 220-228

5. Липаев В. В. Методы обеспечения качества крупномасштабных программных средств/РАН, Ин-т систем. программирования.-М.:СИНТЕГ,2003, ISBN 5-89638-068-2.-520.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.intuit.ru/studies/courses/3490/732/info> Коллективная разработка информационных систем

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

Образовательный процесс по дисциплине **Методы и средства коллективной разработки программных систем** 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 (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Visual Studio

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 - меловая и (или) маркерная доска, компьютерный класс (аппаратное и программное обеспечение определено в Паспортах компьютерных классов)

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная 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
Методы и средства коллективной разработки программных систем**

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

ОПК.2

Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности</p>	<p>Знать принципы коллективной работы над проектом. Уметь планировать этапы анализа требований и проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, развертывания и внедрения. Владеть навыками формирования проектных команд, управления деятельностью по разработке программного обеспечения и управления рисками при коллективной разработке программных систем.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает принципов коллективной работы над проектом. Не умеет планировать этапы анализа требований и проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, развертывания и внедрения. Не владеет навыками формирования проектных команд, управления деятельностью по разработке программного обеспечения и управления рисками при коллективной разработке программных систем.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Сформированы знания принципов коллективной работы над проектом. Формулировки могут иметь формальные неточности и непринципиальные содержательные ошибки. Умеет планировать этапы анализа требований и проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, развертывания и внедрения. Планирование может содержать формальные неточности и непринципиальные содержательные ошибки, но должно включать все необходимые этапы. Информация в разных разделах плана должна быть согласована. Владеет базовыми навыками формирования проектных команд, управления деятельностью по разработке программного обеспечения и управления рисками при коллективной разработке программных систем.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированы знания принципов</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>коллективной работы над проектом. Формулировки могут содержать формальные неточности и незначительные содержательные ошибки</p> <p>Умеет планировать этапы анализа требований и проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, развертывания и внедрения. Планирование может содержать формальные неточности и незначительные содержательные ошибки.</p> <p>Владеет уверенными навыками формирования проектных команд, управления деятельностью по разработке программного обеспечения и управления рисками при коллективной разработке программных систем.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированы систематические знания принципов коллективной работы над проектом.</p> <p>В совершенстве умеет планировать этапы анализа требований и проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения, развертывания и внедрения.</p> <p>Владеет сформированными навыками формирования проектных команд, управления деятельностью по разработке программного обеспечения и управления рисками при коллективной разработке программных систем.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

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 49 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 49 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.1 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности	Прохождение онлайн курса по GitHub Письменное контрольное мероприятие	Прохождение курса по GitHub online
ОПК.2.1 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности	Командный проект с использованием Git, CI Защищаемое контрольное мероприятие	Умение работать с программными сервисами для управления проектами. Умение взаимодействовать командой в распределенной системе контроля версий. Владение навыками гибкой разработки

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.1 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности	Контрольная работа по технологии MSF Письменное контрольное мероприятие	Преобразование программы в программный продукт. Участие в процедуре "Оценки равных" для оценивания качества программ согласно ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств Участие в деловой игре Envisioning&Planning. Анализ игры с точки зрения студента и с точки зрения участника команды MSF. Участие в деловой игре Stabilizing. Анализ игры с точки зрения студента и с точки зрения участника команды MSF. Участие в деловой игре Deploying. Анализ игры с точки зрения студента и с точки зрения участника команды MSF.
ОПК.2.1 Применяет знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности	Итоговая контрольная работа Итоговое контрольное мероприятие	Итоговый тест по теоретическому материалу. Каждый вопрос теста оценивается от 0 до 3 баллов. Баллы суммируются. Сумма рассматривается как процент от максимально возможной и пересчитывается в процент от максимально возможного балла за данный показатель оценивания.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Прохождение онлайн курса по GitHub

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
-----------------------	-------

Прохождение части курса по GitHub Actions	5
Прохождение основных этапов online-курса, владение основами Git	5

Командный проект с использованием Git, CI

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

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

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

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Реализован программный продукт, возможно с некоторыми ошибками или неполной реализацией запланированного функционала	10
Продукт реализован в соответствии с планами, может содержать некритичные ошибки	5
Все ошибки исправлены, функционал реализован полностью	5
Настроены процессы непрерывной интеграции и тестирования	3
Как вы используете средства командной работы. Пользуетесь ли git, связываете ли изменения (commit) с задачами? Ссылки на коммиты из задач должны быть. Как ведется управление проектом: есть ли у задач ответственные, проходят ли задачи по workflow? Нельзя чтобы разработчик просто сделал свои коммиты и задача была закрыта, должен быть pull request, тестировщики должны проверить задачу и написать свои комментарии по ней.	3
Проведено управление риском, проведен анализ потребностей пользователей	2
Проведена оценка работы планирования, ведется управление планами, их модификация при необходимости	2

Контрольная работа по технологии MSF

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

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

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

Проходной балл: **20**

Показатели оценивания	Баллы
Преобразование программы в программный продукт.	8
Участие в процедуре "Оценки равных" для оценивания качества программ согласно ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств	8
Участие в деловой игре Deploying. Анализ игры с точки зрения студента и с точки зрения участника команды MSF.	8
Участие в деловой игре Stabilizing. Анализ игры с точки зрения студента и с точки зрения участника команды MSF.	8
Участие в деловой игре Envisioning&Planning. Анализ игры с точки зрения студента и с точки зрения участника команды MSF	8

Итоговая контрольная работа

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Итоговый тест по теоретическому материалу. Каждый вопрос теста оценивается от 0 до 3 баллов. Баллы суммируются. Сумма рассматривается как процент от максимально возможной и пересчитывается в процент от максимально возможного балла за данный показатель оценивания.	20