

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

Кафедра прикладной математики и информатики

Авторы-составители: **Русакова Ольга Леонидовна**
Городилов Алексей Юрьевич

Программа учебной практики
ГРУППОВАЯ ПРОЕКТНАЯ РАБОТА
Код УМК 94368

Утверждено
Протокол №9
от «19» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **учебная**

Тип практики **технологическая (проектно-технологическая) практика**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика « Групповая проектная работа » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика

направленность Программа широкого профиля

Цель практики :

Групповая проектная работа направлена на достижение следующих целей:

- ознакомление с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности;
- применение полученных в ходе обучения теоретических и практических знаний, отработка полученных навыков на практике;
- расширение практических представлений студентов об объектах профессиональной деятельности.

Задачи практики :

1. Формирование первичных навыков работы в команде при решения поставленной задачи.
2. Закрепление навыков по поиску, анализу и систематизации информации.
3. Закрепление на практике опыта решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения.
4. Формирования навыков публичного представления результатов работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Групповая проектная работа** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Программа широкого профиля)

ОПК.1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты

ОПК.2 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения

ПК.3 Способность осуществлять теоретическое обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области

Индикаторы

ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области

ПК.3.3 Исследует построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, разрабатывает алгоритмы и оценивает эффективность их использования

УК.3 Способен участвовать в реализации группового проекта

Индикаторы

УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе

УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Программа широкого профиля)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	9
Объем практики (з.е.)	3
Объем практики (ак.час.)	108
Форма отчетности	Экзамен (9 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Групповая проектная работа		
108		ПГНИУ или другая организация в соответствии с договором
Подготовительный этап		
10	Ознакомительные лекции с проектной деятельностью, знакомство с программой практики, выбор темы проекта. Объединение в группы по 4 - 5 человека. Распределение ролей: - аналитик (может быть несколько); - разработчик (может быть несколько); - специалист по тестированию; - руководитель проекта.	ПГНИУ или другая организация в соответствии с договором
Сбор и анализ требований		
14	Обоснование выбора темы проекта. Анализ требований к проекту. Сбор необходимой информации и данных.	
Разработка плана реализации и структуры проекта		
26	Разработка плана реализации и структуры проекта	ПГНИУ или другая организация в соответствии с договором
Реализация проекта		
50	Реализация проекта в соответствии с планом и ролью в команде.	ПГНИУ или другая организация в соответствии с договором
Презентация проекта		
8	Подготовка презентации проекта. Публичная защита.	ПГНИУ

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Липаев, В. В. Тестирование компонентов и комплексов программ : учебник / В. В. Липаев. — Москва : СИНТЕГ, 2010. — 393 с. — ISBN 978-5-89638-115-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/27301>
2. Козлов, В. В. Групповая работа. Стратегия и методы исследования : методическое пособие / В. В. Козлов. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 70 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/18324>

Дополнительная

1. Салмина, Н. Ю. Функциональное программирование и интеллектуальные системы : учебное пособие / Н. Ю. Салмина. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. — 100 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72216.html>
2. Мейер, Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Б. Мейер. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 285 с. — ISBN 978-5-4486-0513-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/79706>
3. Джонс, М. Т. Программирование искусственного интеллекта в приложениях / М. Т. Джонс ; перевод А. И. Осипов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 312 с. — ISBN 978-5-4488-0116-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/89866>

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

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

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

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Групповая проектная работа** 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:

офисный пакет приложений, среда разработки на языке программирования высокого уровня.

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/>).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий и текущего контроля - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, 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»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью (далее – ОВЗ) организуется и проводится с учетом их образовательных потребностей.

Обучающиеся с ОВЗ могут проходить практику как совместно с другими обучающимися (в учебной группе), так и индивидуально (по личному заявлению).

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся. При определении места прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом выполняемых обучающимися с ОВЗ трудовых функций, видов профессиональной деятельности и характера труда.

Обучающиеся данной категории могут проходить практику в профильных организациях (на предприятиях, в учреждениях), определенных для учебной группы, в которой они обучаются, если это не создает им трудностей в прохождении практики и освоении программы практики.

При наличии необходимых условий для освоения программы практики и выполнения индивидуального задания (или возможности создания таких условий) практика обучающихся данной категории может проводиться в структурных подразделениях ПГНИУ.

При определении места практики для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места, предоставляемые предприятием (организацией, учреждением), должны (по возможности) соответствовать следующим требованиям:

- для инвалидов по зрению-слабовидящих: оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций, видеоувеличителями, лупами;
- для инвалидов по зрению-слепых: оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций;
- для инвалидов по слуху-слабослышащих: оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами громкоговорящими;
- для инвалидов по слуху-глухих: оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения работы;
- для инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место), механизмами и устройствами, позволяющими

изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

ОПК.1

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты	Умение осуществлять первичный сбор и анализ материала, необходимого для реализации проекта, выбрать наиболее подходящую математическую или информационную модель	Неудовлетворительно Не умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, необходимого для реализации проекта, выбрать наиболее подходящую математическую или информационную модель Удовлетворительно Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, необходимого для реализации проекта, выбрать наиболее подходящую математическую или информационную модель, но испытывает значительные трудности Хорошо Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, необходимого для реализации проекта, выбрать наиболее подходящую математическую или информационную модель, но испытывает незначительные трудности Отлично Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, необходимого для реализации проекта, выбрать наиболее подходящую математическую или информационную модель

ОПК.2

Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием	Владение практическим опытом решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов	Неудовлетворительно Не владеет практическим опытом решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции

базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения	Неудовлетворительно различных типов программного обеспечения Удовлетворительно Владеет практическим опытом решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения, но испытывает значительные трудности Хорошо Владеет практическим опытом решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения, но испытывает незначительные трудности Отлично Владеет практическим опытом решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения
---	---	---

ПК.3

Способность осуществлять теоретическое обобщение исходных данных, использовать современные математические модели и методы при решении задач моделирования в предметной области

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.3.3 Исследует построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, разрабатывает алгоритмы и оценивает эффективность их использования	Умение исследовать построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, рассматриваемой в проекте, разрабатывать алгоритмы в рамках проекта и оценивать эффективность их использования	Неудовлетворительно Не умеет исследовать построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, рассматриваемой в проекте, разрабатывать алгоритмы в рамках проекта и оценивать эффективность их использования Удовлетворительно Умеет исследовать построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, рассматриваемой в проекте, разрабатывать алгоритмы в рамках проекта и оценивать эффективность их использования, но испытывает значительные затруднения Хорошо Умеет исследовать построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, рассматриваемой в

		Хорошо проекте, разрабатывать алгоритмы в рамках проекта и оценивать эффективность их использования, но испытывает незначительные затруднения Отлично Умеет исследовать построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, рассматриваемой в проекте, разрабатывать алгоритмы в рамках проекта и оценивать эффективность их использования
ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области	Умение разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области	Неудовлетворительно Не умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области Удовлетворительно Умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области, но испытывает значительные трудности Хорошо Умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области, но испытывает незначительные трудности Отлично Умеет разрабатывать и внедрять новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области

УК.3

Способен участвовать в реализации группового проекта

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли	Умение разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределять роли с учётом интересов сторон	Неудовлетворительно Не умеет разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределять роли с учётом интересов сторон Удовлетворительно Умеет разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной

с учетом интересов сторон		Удовлетворительно работы, корректирует работу команды и перераспределять роли с учётом интересов сторон, но испытывает значительные трудности Хорошо Умеет разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределять роли с учётом интересов сторон, но испытывает незначительные трудности Отлично Умеет разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределять роли с учётом интересов сторон
УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе	Умение решать задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе	Неудовлетворительно Не умеет решать задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе Удовлетворительно Умеет решать задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе, но испытывает значительные трудности Хорошо Умеет решать задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе, но испытывает незначительные трудности Отлично Умеет решать задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе

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 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
------------------------------------	--	---

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе ПК.3.3 Исследует построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, разрабатывает алгоритмы и оценивает эффективность их использования УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области	Разработка плана реализации и структуры проекта Защищаемое контрольное мероприятие	1. План реализации проекта 2. Описание структуры проекта

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области ПК.3.3 Исследует построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, разрабатывает алгоритмы и оценивает эффективность их использования	Реализация проекта Защищаемое контрольное мероприятие	1. Умение разрабатывать новые или адаптировать базовые алгоритмы для решения поставленной задачи и их реализовывать на языке программирования. 2. Умение тестировать программный продукт, реализующий проект. 3. Умение анализировать и интерпретировать результаты 4. Умение работать в команде

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.1.2 Осуществляет первичный сбор и анализ материала, интерпретирует различные математические объекты ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения УК.3.1 Решает задачи, предусмотренные конкретной ролью в командной работе ПК.3.3 Исследует построенную математическую модель на соответствие проблемной ситуации, разрабатывает алгоритмы и оценивает эффективность их использования УК.3.2 Разрешает противоречия и конфликты, возникающие в ходе командной работы, корректирует работу команды и перераспределяет роли с учетом интересов сторон ПК.3.2 Разрабатывает и внедряет новые методы и алгоритмы, обеспечивающие решение поставленной задачи в предметной области	Презентация проекта Итоговое контрольное мероприятие	Умение публично представлять результаты работы в соответствии с ролью в группе

Спецификация мероприятий текущего контроля

Разработка плана реализации и структуры проекта

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **3 часа**

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Описание структуры проекта (оценивается полнота и форма описания)	25
План реализации проекта (оценивается полнота описания заданий, в зависимости от роли в группе)	15

Реализация проекта

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

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

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

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Программная реализация проекта	20
Набор тестов	15
Анализ и интерпретация результатов	5

Презентация проекта

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

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

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

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Презентация реализации проекта в целом	15
Презентация каждым членом группы своего вклада в реализацию проекта в соответствии с ролью	5