

## **Групповая проектная работа (ПМИ)**

### **Аннотация:**

Практика по групповой проектной работе нацелена на понимание и применение студентами знаний, умений и навыков, приобретенных при изучении дисциплин профиля Прикладная математика и информатика. В период групповой проектной работы отрабатываются навыки решения типовых задач, основные приёмы и методы разработки алгоритмов и программ на основе технологии структурного программирования. В ходе прохождения практики студенты знакомятся с будущими объектами исследования, с которыми они встретятся при прохождении производственной практики.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении места практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. По запросу обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.

### **Цель:**

Отработка навыков решения типовых задач, основных приёмов и методов разработки алгоритмов и программ на основе технологии структурного программирования, применение на практике опыта решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения.

### **Задачи:**

- углубленное изучение и осмысление в условиях практики содержания профессионального образования;
- отработка методов структурного программирования как наиболее распространенных и эффективных методов разработки программных продуктов;
- разработка алгоритмов на основе процедурного подхода в программировании;
- работа с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- развитие на практике личностных качеств будущего специалиста, устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в самообразовании и творческом подходе в практической работе;
- осуществление поиска информации в области прикладной математики и информатики;
- решение задач, предусмотренных конкретной ролью в командной работе;
- разработка и обновление учебных пособий, методических и учебно-методических материалов, в том числе оценочных средств, обеспечивающих реализацию учебных курсов программ общего, профессионального обучения, СПО и ДПП в области прикладной математики и информатики;
- демонстрация практического опыта по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности;
- разрешение противоречий и конфликтов, возникающих в ходе командной работы, корректировка работы команды и перераспределение ролей с учетом интересов сторон.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

В результате прохождения практики студент должен знать:

- этапы разработки программных продуктов;
  - теоретические основы современных методов программирования;
  - технологические операции для каждого этапа разработки;
  - структуры и методы обработки данных;
  - перечень и возможности современных сред разработки программных продуктов;
  - основные понятия и определения структурной императивной методологии программирования;
  - основные понятия теории алгоритмизации и программирования;
  - способы конструирования алгоритмов, методы структурного и модульного программирования;
  - абстракции основных структур данных (списки, множества и т.п.), методы их обработки и способы реализации;
  - методы и технологии программирования, базовые алгоритмы решения типовых задач обработки информации;
- уметь:

- разрабатывать алгоритмы,
  - реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня,
  - описывать основные структуры данных,
  - реализовывать методы обработки данных,
  - работать в средах программирования;
  - разрабатывать алгоритмы, реализовывать алгоритмы решения типовых задач обработки информации на языке программирования высокого уровня;
  - описывать основные структуры данных;
  - реализовывать методы обработки данных, тестировать программы и работать в средах программирования;
  - применять на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения;
  - осуществлять поиск информации, производить критическую оценку надежности ее источников;
  - демонстрировать практический опыт по использованию или модификации готовых математических моделей и моделей данных для решения задач в области профессиональной деятельности;
  - разрабатывать и обновлять учебные пособия, методические и учебно-методические материалы, в том числе оценочные средства, обеспечивающие реализацию учебных курсов программ общего, профессионального обучения, СПО и ДПП в области прикладной математики и информатики;
- владеть навыками:
- проектирования и реализации программного обеспечения с использованием современных средств разработки.
  - решения типовых задач обработки информации, описания структур данных, описания основных базовых конструкций, программирования на языке высокого уровня, тестирования и работы в различных средах программирования (составление, отладка и тестирование программ), терминологией в данной предметной области;
  - разрешения противоречий и конфликтов, возникающих в ходе командной работы, корректирования работы команды и перераспределения ролей с учетом интересов сторон;
  - ориентирования в этических нормах поведения в разных видах профессиональной деятельности и последствиях их нарушения;
  - решения задач, предусмотренных конкретной ролью в командной работе.

## Научно-исследовательская работа (ПМИ)

### Аннотация:

НИР является обязательным разделом основной образовательной программы высшего образования. НИР закрепляет знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся. Объем НИР и сроки ее проведения определяются базовым рабочим планом, в соответствии с которым производственная практика студентов, обучающихся по направлению подготовки «Прикладная математика и информатика».

Место прохождения НИР может быть выбрано студентом самостоятельно, но, главное, оно должно соответствовать направлению его подготовки.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении места практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

По запросу обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.

### Цель:

Подготовка квалификационной научно-исследовательской работы студентов.

### Задачи:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- исследование информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;
- исследование сложных систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
- участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;
- подготовка научных и научно-технических публикаций.

### Требования к уровню освоения содержания:

В результате прохождения практики студент:

должен знать:

- правила оформления квалификационных работ;
- правила работы с научно-технической литературой;
- правила работы с сетями, информационными и цифровыми технологиями;
- основы проектирования и реализации программного обеспечения;
- основы исследования информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;

должен уметь:

- готовить презентации научных работ с использованием средств мультимедиа;
- собирать материал необходимый для научно-исследовательской работы;
- анализировать собранный материал и перерабатывать его;
- составлять научные обзоры, рефераты и библиографию по тематике проводимых исследований;
- работать с необходимыми пакетами прикладных программ;
- работать с противоречивой информацией из разных источников;
- находить пробелы в необходимой для разрешения проблемы информации;
- анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- выявлять существенные явления, устанавливать причинно-следственную связь между ними;
- создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа;
- анализировать типовые языки программирования, составлять программы;
- разрабатывать концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делать выбор средств проектирования и реализации;
- исследовать сложные системы современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий с применением современных ПК в проводимых исследованиях;
- исследовать и разрабатывать математические модели, алгоритмы, методы, программное обеспечение, инструментальные

средства по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;

- подготавливать научные и научно-технические публикации;

должен владеть:

- навыками написания научно-исследовательских работ;

- навыками сбора материала, необходимого для научно-исследовательской работы;

- навыками анализа собирать материал и перерабатывать его;

- навыками работы с необходимыми пакетами прикладных программ;

- навыками определения вариантов устранения пробелов;

- навыками проектирования и реализации программного обеспечения;

- демонстрации практического опыта решения прикладных задач с использованием систем программирования и специализированного программного обеспечения.

## Педагогическая практика

### Аннотация:

Педагогическая практика направлена на формирование умений студентов, необходимых для педагогической деятельности, формирование и развитие у них профессиональной культуры и компетентности, потребности в педагогическом самообразовании. Педагогическая практика направлена на приобретение бакалаврами направления Прикладная математика и информатика опыта организации обучения математике и информатике.

Педагогическая практика формирует профессиональные компетенции, готовность к планированию и организации учебно-воспитательного процесса на материале школьного курса математики и информатики. Требуется от студентов владение теоретическим материалом по методикам преподавания математики, информатики и ИТ. Педагогическая практика направлена на формирование педагогической и методической культуры, профессиональной речи, готовности к продолжению профессионального совершенствования. Носит комплексный характер, опирается на ранее изученные педагогические и методические курсы, профильные дисциплины. Программа предусматривает:

- Посещение уроков по математике, информатики и других учебных и внеурочных занятий в образовательной организации.
- Проведение уроков по математике и информатике, в том числе одного интегрированного урока.
- Изучение методического и учебно-методического обеспечения кабинетов математики и информатики, участие в его обновлении.
- Проведение внеурочной, научно-исследовательской или проектной деятельности по предмету.
- Выполнение заданий по педагогике по разработке (поддержке) социально-значимого проекта по профилактике интернет-зависимости у обучающихся. Учет социальных, этических, конфессиональных и культурных различий групп обучающихся.
- Обработка и анализ полученной информации и проведенной работы, оформление и защита отчета по практике.

### Цель:

- практическое применение современных методик и технологий ведения образовательной деятельности по предметам «Математика», «Информатика и ИТ»;
- формирование и развитие у студентов компетенций, систематизированных знаний, умений и навыков в профессиональной деятельности, позволяющих осуществлять педагогическую деятельность.

### Задачи:

- отработка умений использовать школьные программы, учебники, методические пособия;
- овладение приемами и методами организации обучения и контроля образовательных результатов; работы с учащимися на уроках и во внеурочное время;
- освоение методики анализа и самоанализа уроков;
- отработка приемов проектирования конспекта урока, внеклассного мероприятия, научно-исследовательской и проектной работы обучающихся;
- разработки учебно-методических материалов;
- освоение опыта планирования и осуществления педагогической деятельности в образовательной организации.

### Требования к уровню освоения содержания:

Знает особенности деловой коммуникации, основы построения устной и письменной речи; базовые термины и определения в области математики и информатики; теоретические основы информационной грамотности населения; теоретические основы планирования и осуществления педагогической деятельности в соответствии с требованиями ФГОС в конкретной предметной области (математика и информатика); методы, средства, технологии обучения и контроля образовательных результатов по программам общего образования, профессионального обучения, СПО и ДПП; приемы планирования и организации научно-исследовательской, проектной деятельности обучающихся по программам общего образования, профессионального обучения, СПО и ДПП; требования к учебным пособиям, методическим и учебно-методическим материалам, оценочным средствам, обеспечивающих реализацию программ преподаваемых дисциплин соответствующего уровня подготовки.

Умеет осуществлять деловую коммуникацию, грамотно и аргументированно строить устную и письменную речь; использовать современные информационные технологии, базовые знания математики и информатики; обеспечивать общедоступность информационных услуг; применять существующие и разрабатывать новые методы и средства обучения и контроля образовательных результатов по программам общего образования, профессионального обучения, СПО и ДПП; планировать и осуществлять педагогическую деятельность с учетом специфики предметной области и требований ФГОС в образовательных организациях; научно-исследовательскую, проектную деятельность обучающихся по программам соответствующего уровня подготовки; разрабатывать учебно-методические материалы, оценочные средства по реализуемым программам в соответствии с требованиями ФГОС

Владеет навыками использования математики, информатики, программных средств и работы в компьютерных сетях, приобретения новых знаний; навыками реализации решений, направленных на поддержку социально-значимых проектов на повышение информационной грамотности населения; навыками организации педагогической деятельности (в том числе и контроля образовательных результатов) в конкретной предметной области; приемами научно-исследовательской и проектной

деятельности на материале преподаваемой дисциплины, приобретения новых знаний; разработки учебно-методических материалов и оценочных средств.

## **Преддипломная практика (ПМИ)**

### **Аннотация:**

Преддипломная практика проводится в целях приобретения студентами навыков профессиональной работы, углубления и закрепления знаний и компетенций, полученных в процессе теоретического обучения, отработки полученных в ходе обучения навыков, а также сбора, систематизации, обобщения материалов для подготовки выпускной квалификационной работы. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении места практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. По запросу обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.

The aim of the pre-diploma practice is to acquire skills on professional work, to deepen and consolidate knowledge and competencies obtained in the course of theoretical training as well as the collection, systematization, generalization of materials for the preparation of final qualifying work.

### **Цель:**

Приобретение опыта самостоятельной работы в сфере будущей профессиональной деятельности, а также сбор и обобщение материала для завершения написания выпускной работы бакалавра.

### **Задачи:**

- закрепление теоретических знаний, приобретенных в процессе обучения, и выработка профессиональных навыков по их использованию в профессиональной деятельности;
- получение результатов научных исследований по программе подготовки бакалавров;
- использование современных методов и средств прикладной математики при решении прикладных задач;
- приобретение навыков работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий;
- сбор и обобщение материала для подготовки выпускной работы бакалавра;
- завершение написания выпускной работы.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

#### **Знать:**

- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- методы сбора, анализа и обработки информации;
- требования к оформлению различных видов документации.

#### **Уметь:**

- применять математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- использовать современные информационные технологии и программные продукты;
- обосновывать выбор подходящих методов решения в различных, в том числе нестандартных, ситуациях, а при необходимости - предлагать собственные методы решения;
- разрабатывать необходимое программное обеспечение, удовлетворяющее заданным требованиям;
- проводить теоретическое и экспериментальное исследование в рамках поставленных задач;
- представлять итоги проделанной работы, полученные в результате прохождения практики, в виде рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати;
- использовать практический опыт решения стандартных математических задач.

#### **Владеть:**

- способностью интерпретировать и комментировать получаемую информацию;
- математическими методами и методами математического моделирования при решении профессиональных задач;
- инструментарием для разработки программного обеспечения;
- навыками решения задач в области прикладной математики и информационных технологий;
- методами презентации научных результатов на научных семинарах и конференциях с привлечением современных технических средств;
- навыками создания архитектуры программных средств;
- навыками проектирования и реализации программного обеспечения.

## **Проектно-технологическая практика (ПМИ)**

### **Аннотация:**

Рабочая программа проектно-технологической практики составлена в соответствии: с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Проектно-технологическая практика является обязательным разделом основной образовательной программы высшего образования. Проектно-технологическая практика закрепляют знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию профессиональных компетенций обучающихся. Проектно-технологическая практика формирует и закрепляет знания и умения, приобретаемые студентами в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении места практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. По запросу обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.

### **Цель:**

- ознакомить студентов с основными видами и задачами будущей профессиональной деятельности;
- применить полученные при обучении теоретические и практические знания на практике;
- способствовать ознакомлению студентов с уровнем использования математических дисциплин при математическом моделировании процессов, являющихся сферой профессиональной деятельности предприятия или организации;
- расширить практические представления студентов об объектах профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

- овладение профессиональными навыками работы и решение практических задач;
- выбор направления практической работы;
- сбор необходимой для выполнения данной работы информации по месту прохождения практики, а также при изучении литературных и иных источников;
- приобретение опыта работы в коллективе;
- подготовка студентов к последующему осознанному изучению профессиональных, в том числе профильных дисциплин.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

В результате прохождения практики студент должен:

знать:

- основные виды и задачи будущей профессиональной деятельности;
- методы анализа технического уровня изучаемого аппаратного и программного обеспечения инструментальных систем и их компонентов;
- порядок и методы проведения и оформления научных исследований;
- порядок пользования периодическими реферативными и справочно-информационными изданиями по профилю работы подразделения;
- структуру статистических данных, собираемых в организации для оценки эффективности ее деятельности, и методы их обработки и анализа;

уметь:

- применить полученные при обучении теоретические и практические знания на практике;
- использовать математические дисциплины при математическом моделировании процессов, являющихся сферой профессиональной деятельности предприятия или организации;
- применять математические модели для решения реальных задач организационной, управленческой или научной деятельности в условиях конкретных производств, организаций или фирм;
- создавать архитектуру программных средств;
- формулировать задачи, исходя из поставленной цели;
- анализировать проблемную ситуацию: выявлять существенные явления, устанавливать причинно-следственную связь между ними и создавать или модифицировать известную математическую модель, используя принципы системного анализа;
- оценивать имеющиеся ресурсы (временные, материальные и пр.) для решения сформулированных задач;

владеть навыками:



- профессиональной работы и решения практических задач;
- применения современных информационных технологий в деятельности предприятия;
- разработки программного обеспечения производственного процесса;
- проектирования и реализация программного обеспечения;
- разработки концепций и архитектуры программной системы, ее функциональных возможностей и логики работы, выбора средств проектирования и реализации;
- разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.

## **Технологическая практика (ПМИ)**

### **Аннотация:**

В период прохождения технологической практики отрабатываются навыки решения типовых задач, основные приёмы и методы разработки алгоритмов и программ на основе технологии структурного программирования. Приобретенные студентами знания, умения, навыки будут использоваться при работе с рекуррентными соотношениями, текстовыми файлами, оператором цикла с предусловием, с вложенными циклами, одномерными массивами, рекурсивными алгоритмами, динамическими структурами данных, бинарными деревьями.

В ходе прохождения практики студенты знакомятся с будущими объектами исследования, с которыми они встретятся при прохождении производственной практики.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При определении места практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

По запросу обучающихся с ОВЗ и инвалидностью для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений здоровья, а также с учетом профессии, характера труда, выполняемых инвалидом трудовых функций.

### **Цель:**

Получение первичных профессиональных умений и навыков решения типовых задач в среде программирования Pascal, анализа и проектирования классических типов алгоритмов (линейных, условных, циклических, рекурсивных и эвристических).

### **Задачи:**

- углубленное изучение и осмысление в условиях практики содержания профессионального образования;
- отработка методов структурного программирования как наиболее распространенных и эффективных методов разработки программных продуктов;
- обучение разработке алгоритмов на основе процедурного подхода в программировании;
- закрепление навыков алгоритмизации и программирования на основе изучения языка программирования Pascal;
- работа с основными структурами данных и типовыми методами обработки этих структур;
- развитие на практике личностных качеств будущего специалиста, устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в самообразовании и творческом подходе в практической работе.

### **Требования к уровню освоения содержания:**

знать:

- этапы разработки программных продуктов;
- теоретические основы современных методов программирования;
- технологические операции для каждого этапа разработки;
- структуры и методы обработки данных;
- перечень и возможности современных сред разработки программных продуктов;
- основные понятия и определения структурной императивной методологии программирования;
- основные понятия теории алгоритмизации и программирования;
- способы конструирования алгоритмов, методы структурного и модульного программирования;
- абстракции основных структур данных (списки, множества и т.п.), методы их обработки и способы реализации;
- методы и технологии программирования, базовые алгоритмы решения типовых задач обработки информации;

уметь:

- разрабатывать алгоритмы,
- реализовывать алгоритмы на языке программирования высокого уровня,
- описывать основные структуры данных,
- реализовывать методы обработки данных,
- работать в средах программирования;
- разрабатывать алгоритмы, реализовывать алгоритмы решения типовых задач обработки информации на языке программирования высокого уровня;
- описывать основные структуры данных;
- оценивать собственные ресурсы (временные, личностные, психологические);
- применять знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности;
- выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности в рамках осуществляемой деятельности;

- управлять собственными ресурсами (тайм-менеджмент, стресс-менеджмент, самопрезентация);
- реализовывать методы обработки данных, тестировать программы и работать в средах программирования; владеть (навыки и/или опыт деятельности):
- навыками проектирования и реализации программного обеспечения с использованием современных средств разработки.
- навыками решения типовых задач обработки информации, описания структур данных, описания основных базовых конструкций, программирования на языке высокого уровня, тестирования и работы в различных средах программирования (составление, отладка и тестирование программ), терминологией в данной предметной области.