

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

31 мая 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**Б2.О.02.01(П)**  
**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ**  
**(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**

Направление подготовки

02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

Математическое и компьютерное моделирование

Форма обучения

очная

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Краснодар 2019

Рабочая программа производственной практики (технологическая (проектно-технологическая) практика) составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (уровень высшего образования: магистратура).

Программу составил:  
доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент

Лежнев А. В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
математических и компьютерных методов,  
протокол № 11 от 15.04.2019.

И. о. заведующего кафедрой математических и компьютерных методов

Лежнев А. В. \_\_\_\_\_

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии  
факультета математики и компьютерных наук,  
протокол № 2 от 24.04.2019

Председатель УМК  
факультета математики и компьютерных наук

Титов Г. Н. \_\_\_\_\_

Рецензенты:

Савенко И. В., коммерческий директор ООО «РосГлавВино»

Никитин Ю. Г., доцент кафедры теоретической физики и компьютерных технологий  
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

### **1. Цели технологической (проектно-технологической) практики.**

Целями практики являются: систематизация, обобщение и углубление теоретических знаний, формирование практических умений, общепрофессиональных и профессиональных компетенций на основе изучения работы организаций, в которых студенты проходят практику, проверка готовности студентов к самостоятельной трудовой деятельности, а также к продолжению обучения в аспирантуре.

### **2. Задачи технологической (проектно-технологической) практики.**

Задачи практики состоят в исследовании конкретной предметной области: построение или изучение существующей математической либо компьютерной модели, анализ математической и вычислительной корректности поставленной задачи, разработка алгоритма решения задачи, программирование на языке высокого уровня, отладка программы и тестирование ее, анализ полученных результатов на их соответствие реальному объекту исследования, внедрение разработок в производственный процесс.

В ходе практики студентам предоставляется возможность проведения самостоятельной работы и экспериментальных исследований по заранее разработанной совместно с научным руководителем программе. Предпочтительным является выполнение разработок и исследований по теме выпускной квалификационной работы.

### **3. Место технологической (проектно-технологической) практики в структуре ООП ВО.**

Проектно-технологическая практика является одним из типов производственной практики. Она относится к обязательной части программы магистратуры и является компонентом учебного плана: Блок 2 ПРАКТИКИ.

Данный тип практики направлен на реализацию производственно-технологического вида деятельности выпускников магистратуры.

Предусмотрены два способа проведения практики: стационарная и выездная.

Проектно-технологическая практика проводится на базе образовательных, научно-исследовательских и производственных учреждений, которые могут рассматриваться как экспериментальные площадки для проведения самостоятельных разработок и исследований по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области математического и компьютерного образования. Также практика может проводиться на кафедрах и в лабораториях вуза, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом.

Практика организуется выпускающей кафедрой факультета, руководителем практики является научный руководитель студента.

### **4. Тип (форма) и способ проведения проектно-технологической практики.**

Проектно-технологическая практика проводится в непрерывной форме в течение 6 недель сразу по окончании сессии десятого семестра.

Способ проведения проектно-технологической практики стационарная или выездная практика, то есть проводится в Кубанском государственном университете или в профильных организациях, расположенных как в городе Краснодаре, так и в иных населенных пунктах.

### **5. Перечень планируемых результатов практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате прохождения проектно-технологической практики студент должен приобрести следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции: УК-6; ОПК-2; ОПК-3; ПК-5.

| №<br>п.п. | Индекс<br>компет<br>енции | Содержание<br>компетенции (или её<br>части)                                                                                                     | В результате прохождения практики обучающиеся<br>должны                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                              |
|-----------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           |                           |                                                                                                                                                 | знать                                                                                                                                                          | уметь                                                                                                                                                                                                                                                    | владеть                                                                                                      |
| 1.        | УК-6                      | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                     | основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда       | планировать свое рабочее время и время для саморазвития. Формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. | практическим опытом получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ. |
| 2.        | ОПК-2                     | Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы | основные идеи построения дискретных аналогов математических задач, иметь представление о возможной вычислительной неустойчивости и некоторых численных методов | программно реализовывать алгоритмы, описанные языком математики, строить тестовые примеры, различать источники возникновения погрешностей и оценивать погрешности                                                                                        | навыками и способами самостоятельных научных исследований                                                    |
| 3.        | ОПК-3                     | Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и                             | принципы структурирования программ, основные этапы вычислительного эксперимента,                                                                               | создавать алгоритмы решения дискретных аналогов математических моделей реальных объектов                                                                                                                                                                 | технологиями программирования математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах          |

| №<br>п.п. | Индекс<br>компет<br>енции | Содержание<br>компетенции (или её<br>части)                                                                                                                                               | В результате прохождения практики обучающиеся<br>должны                          |                                                   |                                                                              |
|-----------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|           |                           |                                                                                                                                                                                           | знать                                                                            | уметь                                             | владеть                                                                      |
|           |                           | сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства                                                                                                                                 | роль и место численных методов в математическом моделировании                    |                                                   |                                                                              |
| 4.        | ПК-5                      | Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования | основные понятия, концепции, результаты, задачи и методы классической математики | видеть прикладные аспекты классической математики | языками программирования высокого уровня, навыками структурирования программ |

#### 6. Структура и содержание проектно-технологической практики.

Объем практики составляет 6 зачетных единицы: 2 часа, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 214 часов самостоятельной работы обучающихся. Продолжительность проектно-технологической практики. Время проведения практики 2–й семестр.

| Вид учебной работы                                                                                                |             | Всего<br>часов | Семестры<br>(часы) |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------|--------------------|---|---|---|
|                                                                                                                   |             |                | 10                 |   |   |   |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                                                                            |             |                |                    |   |   |   |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                                                                                |             | -              | -                  | - | - | - |
| Занятия лекционного типа                                                                                          |             | -              | -                  | - | - | - |
| Лабораторные занятия                                                                                              |             | -              | -                  | - | - | - |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)                                                        |             | -              | -                  |   | - | - |
| <b>Иная контактная работа:</b>                                                                                    |             | <b>2</b>       | <b>2</b>           |   |   |   |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                                                                             |             | -              | -                  | - | - | - |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                                                                                    |             | 2              | 2                  | - | - | - |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                                                                       |             | <b>214</b>     | <b>214</b>         | - | - | - |
| Организационный этап                                                                                              |             | 2              | 2                  | - | - | - |
| Выполнение индивидуальных заданий (составление алгоритма, написание, отладка программы, подбор тестовых примеров) |             | 212            | 212                |   | - | - |
| Подготовка к текущему контролю                                                                                    |             | -              | -                  |   | - | - |
| <b>Контроль:</b>                                                                                                  |             |                |                    |   |   |   |
| Подготовка к экзамену                                                                                             |             | -              | -                  |   |   |   |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                                                                         | <b>час.</b> | <b>216</b>     | <b>216</b>         |   | - | - |

|  |                                      |          |          |  |  |  |
|--|--------------------------------------|----------|----------|--|--|--|
|  | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>2</b> | <b>2</b> |  |  |  |
|  | <b>зач. ед</b>                       | <b>6</b> | <b>6</b> |  |  |  |

Содержание разделов программы практики, распределение бюджета времени практики на их выполнение представлено в таблице

| № п/п | Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                | Бюджет времени, часы |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1.    | Подготовительный этап                                                                  | Закрепление научного руководителя, выдача задания на практику, инструктаж по технике безопасности.                                                                                                                                | 2                    |
| 2.    | Ознакомительный этап                                                                   | Знакомство студента-практиканта с руководством учреждения, назначение ему руководителя от организации, ознакомление с трудовым распорядком.                                                                                       | 4                    |
| 3.    | Практический этап                                                                      | Исследование предметной области, изучение литературы по аналогичным задачам, построение математической модели, разработка алгоритма решения задачи, создание компьютерной модели, ее тестирование и апробация на реальных данных. | 186                  |
| 4.    | Заключительный этап                                                                    | Обработка и анализ полученных результатов, подготовка отчета по практике. Подготовка к защите отчета на кафедре и сама процедура защиты.                                                                                          | 24                   |

Продолжительность каждого вида работ, предусмотренного планом, уточняется студентом совместно с руководителем практики.

По итогам проектно-технологической практики оформляется отчет, в котором излагаются результаты проделанной работы и в систематизированной форме приводится обзор освоенного научного и практического материала.

Форма отчетности - дифференцированный зачет с выставлением оценки.

Примеры типов заданий по проектно-технологической практике

1. Проведение вычислительных экспериментов.
2. Разработка, модернизация и внедрение программного обеспечения.
3. Разработка, модернизация и внедрение баз данных.
4. Обработка экспериментальных данных и построение математических моделей.
5. Создание макетов печатных изданий.
6. Разработка сайтов.
7. Методика обучения с применением информационных технологий.
8. Теория и технологии лингвистического анализа.
9. Практическая реализация теории распознавания образов.
10. Технологии защиты информации.

## **7. Формы отчетности по проектно-технологической практике.**

В качестве основной формы отчетности по практике устанавливается дневник практики и письменный отчет с защитой на заседании кафедры вычислительной математики и информатики.

Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной работе в период практики и отражать результат выполнения индивидуального задания, предусмотренного программой практики.

Содержание отчета определяется студентом совместно с руководителем практики.

Отчет должен включать следующие *основные части*:

**Титульный лист;**

**Оглавление;**

**Введение:** цель, место, дата начала и продолжительность практики, перечень основных работ и заданий, выполняемых в процессе практики.

**Основная часть:** описание организации работы в процессе практики, теоретических и практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики.

**Заключение:** необходимо описать навыки и умения, приобретенные за время практики и сделать индивидуальные выводы о практической значимости для себя проведенного вида практики.

**Список использованной литературы;**

**Приложения (при необходимости).**

Отчет может быть иллюстрирован таблицами, графиками, схемами, заполненными бланками, рисунками.

### **Требования к отчету:**

- титульный лист должен быть оформлен в соответствии с требованиями;
- текст отчета должен быть структурирован, названия разделов и подразделов должны иметь нумерацию с указанием страниц, с которых они начинаются;
- нумерация страниц, таблиц и приложений должна быть сквозной.
- текст отчета набирается в Microsoft Word и печатается на одной стороне стандартного листа бумаги формата А-4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое, верхнее и нижнее – 2,0 см; правое – 1,0 см; абзац – 1,25. Объем отчета должен быть: 5-15 страниц.

### **К отчету прилагаются:**

- задание на проектно-технологическую практику;
- отзыв руководителя практики от организации.

## **8. Образовательные технологии, используемые на проектно-технологической практике.**

При проведении проектно-технологической практики используются образовательные технологии в форме консультаций преподавателей–руководителей практики от университета и руководителей практики от организаций, а также в виде самостоятельной работы студентов. Кроме традиционных образовательных, научно-исследовательских технологий, используемых в процессе практической деятельности, используются и интерактивные технологии (анализ и разбор конкретных ситуаций, подготовка на их основе рекомендаций) с включением практикантов в активное взаимодействие всех участвующих в процессе делового общения.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на проектно-технологической практике.**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении проектно-технологической практики являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;

3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- анализ нормативно-методической базы организации;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в организации.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС;
- оформление итогового отчета по практике.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

| № | Вид СРС | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                                |
|---|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |         | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г. |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

#### **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по проектно-технологической практике.**

##### **Форма контроля практики по этапам формирования компетенций**

| № п/п | Разделы (этапы) практики по видам учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся | Формы текущего контроль | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Подготовительный этап                                                                              | Задание на практику     | УК – 6: проявлена готовность определять и реализовывать приоритеты собственной              |



|    |                      |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                      |                                                                                                                                                                   | деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2. | Ознакомительный этап | Отзыв руководителя практики от предприятия                                                                                                                        | УК-6: проявлена готовность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия<br>ОПК – 3: проявлена способность самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства                                          |
| 3. | Практический этап    | Письменный отчет студента с описанием реального объекта исследования и с четкой математической постановкой задачи, а также описание этапов и результатов решения. | ОПК-2: подтверждена способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах<br>ОПК - 3: проявлена способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках<br>ПК-5: подтверждена способность к применению методов математического и алгоритмического моделирования при анализе экономических и социальных процессов, задач бизнеса, финансовой и актуарной математики |
| 4. | Заключительный этап  | Защита отчета на кафедре с демонстрацией полученных результатов.                                                                                                  | УК – 6: проявлена способность различным образом представлять и адаптировать математические знания с учетом уровня аудитории                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Текущий контроль предполагает контроль ежедневной посещаемости студентами рабочих мест в организации и контроль правильности формирования компетенций.

Промежуточный контроль предполагает проведение по окончании практики проверки документов (отчет, дневник, характеристика студента, отзыв руководителя от профильной организации). Документы обязательно должны быть заверены подписью руководителя практики.

| № п/п | Уровни сформированности компетенции | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Основные признаки уровня (дескрипторные характеристики)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Пороговый                           | УК-6                                          | В отчете в общих чертах описана структура научного либо производственного подразделения по месту прохождения практики, указана функция практиканта в этой структуре, приблизительно описана схема управления подразделением для решения конкретной задачи.                                                                                           |
|       |                                     | ОПК-2                                         | По месту прохождения практики приблизительно выделяет основные объекты предметной области и их взаимосвязи. Способен разработать примерную структуру предметной области. В отчете присутствуют нечеткие формулировки исследованных в ходе практики научных и прикладных задач. Приведены схемы доказательства либо описаны алгоритмы решенных задач. |
|       |                                     | ОПК-3                                         | Способен построить приблизительную математическую либо компьютерную модель исследуемой предметной области, разработать упрощенный алгоритм решения модельной задачи или ее части, создать соответствующую компьютерную программу, довести ее до этапа тестирования либо практической реализации.                                                     |
|       |                                     | ПК-5                                          | Продемонстрировал слабо выраженную способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках.                                                                                                                                                                                                                    |
| 2     | Базовый                             | УК-6                                          | В отчете описана структура научного либо производственного подразделения по месту прохождения практики, указана функция практиканта в этой структуре, его взаимодействие с другими участниками данного коллектива, частично описана схема управления подразделением для решения конкретной задачи.                                                   |
|       |                                     | ОПК-2                                         | По месту прохождения практики выделяет основные объекты предметной области и некоторые их взаимосвязи. Способен разработать нормализованную структуру предметной области.                                                                                                                                                                            |

|   |             |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|-------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |             |       | В отчете присутствуют описательные формулировки исследованных в ходе практики научных и прикладных задач. Приведены схемы доказательства либо описаны алгоритмы решенных задач.                                                                                                                                                   |
|   |             | ОПК-3 | Способен построить математическую либо компьютерную модель исследуемой предметной области, разработать алгоритм решения модельной задачи или ее части, создать соответствующую компьютерную программу, довести ее до этапа тестирования либо практической реализации.                                                             |
|   |             | ПК-5  | Продemonстрировал способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках.                                                                                                                                                                                                                  |
|   |             |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 3 | Продвинутый | УК-6  | В отчете приведена детальная структура научного либо производственного подразделения по месту прохождения практики, описана функция практиканта в этой структуре, его взаимодействие с другими участниками данного коллектива, описана схема управления подразделением для решения конкретной задачи.                             |
|   |             | ОПК-2 | Способен построить математическую либо компьютерную модель исследуемой предметной области, разработать детальный алгоритм решения модельной задачи или ее части, создать соответствующую компьютерную программу, довести ее до практической реализации.                                                                           |
|   |             | ОПК-3 | По месту прохождения практики четко выделяет основные объекты предметной области и их взаимосвязи. Способен разработать нормализованную структуру предметной области. В отчете присутствуют четкие формулировки исследованных в ходе практики научных и прикладных задач. Приведены доказательства либо алгоритмы решенных задач. |
|   |             | ПК-5  | Продemonстрировал ярко выраженную способность к собственному видению прикладного аспекта в строгих математических формулировках.                                                                                                                                                                                                  |

**Критерии оценки отчетов по прохождению практики:**

1. Полнота представленного материала в соответствии с индивидуальным заданием.
2. Своевременное представление отчёта, качество оформления.
3. Защита отчёта, качество ответов на вопросы.

Шкала и критерии оценивания формируемых компетенций в результате прохождения проектно-технологической практики

| Шкала оценивания | Критерии оценки |
|------------------|-----------------|
|                  | Зачет с оценкой |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «Отлично»             | Знание основных принципов работы коллектива по месту практики, правовые и этические нормы работы трудового коллектива. Умение сформулировать основные составляющие предметной области для рабочего места собственной практики. Проявление инициативы к самостоятельному решению производственной задачи. Предложение отличной оценки руководителем практики по месту ее прохождения.             |
| «Хорошо»              | Знание основных принципов работы коллектива по месту практики, правовые и этические нормы работы трудового коллектива. Умение сформулировать основные составляющие предметной области для рабочего места собственной практики. Проявление инициативы к самостоятельному решению производственной задачи. Предложение отличной или хорошей оценки руководителем практики по месту ее прохождения. |
| «Удовлетворительно»   | Знание основных принципов работы коллектива по месту практики, правовые и этические нормы работы трудового коллектива. Умение сформулировать основные составляющие предметной области для рабочего места собственной практики. Удовлетворительный отзыв руководителя практики по месту ее прохождения.                                                                                           |
| «Неудовлетворительно» | Отсутствуют документы, необходимые для завершения практики либо при защите отчета студент не может продемонстрировать владение навыками и знаниями, предусмотренными заданием на практику, современными методами исследования, не отвечает на большинство поставленных вопросов.                                                                                                                 |

## 11. Учебно-методическое и информационное обеспечение проектно-технологической практики

### а) основная литература:

1. Лихтарников, Л.М. Математическая логика. Курс лекций. Задачник-практикум и решения: учебное пособие / Л.М. Лихтарников, Т.Г. Сукачева. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. <https://e.lanbook.com/book/231>.
2. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов / В. И. Игошин. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 447 с. : ил. - Библиогр.: с. 435-442. - ISBN 9785769552007.
3. Редькин, Н.П. Дискретная математика учебник / Н.П. Редькин. — Москва : Физматлит, 2009. — 264 с. <https://e.lanbook.com/book/2293>.
4. Курс вариационного исчисления учебное пособие / Н.М. Гюнтер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 320 с. <https://e.lanbook.com/book/119>.
5. Курс методов оптимизации учебное пособие / А.Г. Сухарев, А.В. Тимохов, В.В. Федоров. — Москва: Физматлит, 2011. — 384 с. <https://e.lanbook.com/book/2330>.
6. Бахвалов, Н.С. Численные методы учебное пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 639 с. <https://e.lanbook.com/book/70767>.
7. Волков, Е.А. Численные метод, учебник / Е.А. Волков. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 256 с. <https://e.lanbook.com/book/54>.

8. Turbo Pascal 7.0. Начальный курс: учебное пособие для студентов вузов / В. В. Фаронов. - М. : КНОРУС, 2007. - 575 с. : ил. - Библиогр.: с. 573-575. - ISBN 9785859717606.
9. Turbo Pascal 7.0. Начальный курс учебное пособие для студентов вузов / В. В. Фаронов. - М. : КНОРУС, 2006. - 575 с. : ил. - Библиогр. : с. 573-575. - ISBN 5859711387.
10. Математическая теория формальных языков / А. Е. Пентус, М. Р. Пентус. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 247 с. : ил. - Библиогр. : с. 236-239. - ISBN 9785947745122. - ISBN 5955600620
11. Базы данных: учебник для вузов / под ред. А. Д. Хомоненко ; [А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев]. - 5-е изд., доп. - М. : Бином-Пресс, 2006 ; СПб. : КОРОНА принт, 2006. - 736 с. : ил. - Авторы указаны на обороте тит. листа. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5793103465.
12. Базы данных: основы, проектирование, использование учебное пособие для студентов вузов / М. П. Малыгина. - 2-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 517 с. Библиогр. : с. 509-511. - ISBN 9785941579419.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Университетская библиотека ONLINE».

#### **б) дополнительная литература:**

1. Задачи и упражнения по математической логике и теории алгоритмов учебное пособие для студентов вузов / В. И. Игошин. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2006. - 303 с. - Библиогр.: с. 301. - ISBN 5769529148
2. Дискретная математика курс лекций и практических занятий : учебное пособие для студентов вузов / С. Д. Шапорев. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 396 с. : ил. ISBN 9785941577033.
3. Демидович, Б.П. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения учебное пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон, Э.З. Шувалова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 400 с. <https://e.lanbook.com/book/537>.
4. Марчук, Г.И. Методы вычислительной математики учебное пособие / Г.И. Марчук. Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 608 с. <https://e.lanbook.com/book/255>.
5. Программирование в среде Turbo Pascal 7.0 / А. М. Епанешников, В. А. Епанешников. - Изд. 4-е, испр. и доп. - М. : ДИАЛОГ-МИФИ, 2004. - 367 с. - Библиогр. : с. 360. - ISBN 5864041165.
6. Базы данных: теория и практика: учебник для студентов вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - Изд. 2-е, стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 463 с. : ил. - Библиогр. : с. 459-460. - ISBN 9785060048766.

#### **в) периодические издания.**

Полнотекстовые статьи из коллекции журналов по математике и информатике. Научной электронной библиотеки РФФИ (<http://e.lanbook.com>), к которым имеется доступ в сети Интернет: «доклады РАН»; «Известия РАН, Механика твердого тела»; «Известия РАН. Механика жидкости и газа»; «Прикладная математика и механика»; «Прикладная механика и техническая физика»; «Математические заметки»; «Журнал вычислительной математики и математической физики»; «Теоретическая и математическая физика»; «Дифференциальные уравнения»; «Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Математика и физика»; «Труды Математического института им. В.А.Стеклова РАН»; «Вестник ЮНЦ РАН»; «Экологический вестник экономического черноморского сотрудничества (ЧЭС)».

## **12. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,**

### **необходимых для проектно-технологической практики.**

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные ресурсы:

1. Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт] — URL: <http://www.edu.ru>
2. Библиотека стандартов ГОСТ URL: <http://www.gost.ru>
3. Патенты России URL: <http://ru-patent.info>
4. Роспатент России URL: <https://rupto.ru/ru>
5. Вычислительные методы и программирование. <http://num-meth.srcc.msu.ru/>
6. Мир математических уравнений EqWorld. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>
7. Физика, химия, математика. <http://www.ph4s.ru/index.html>
8. Journal of Mathematical Physics. Online ISSN 1089-7658. <http://jmp.aip.org>
9. <http://www.sciencedirect.com>
10. <http://www.scopus.com>
11. <http://iopscience.iop.org>
12. <http://online.sagepub.com>
13. <http://scitation.aip.org>
14. Полнотекстовая БД диссертаций РГБ <https://dvs.rsl.ru/>
15. Университетская библиотека ONLINE [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
16. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
17. Реферативный журнал ВИНИТИ <http://www.viniti.ru/>

### **13. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении проектно-технологической практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

#### **13.1 Перечень информационных технологий.**

В процессе организации проектно-технологической практики применяются современные информационные технологии:

- 1) мультимедийные технологии, для чего ознакомительные лекции и инструктаж студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.
- 2) компьютерные технологии и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой практики расчетов и т.д. При прохождении практики студент может использовать имеющиеся на факультете математики и компьютерных наук программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

#### **13.2 Перечень необходимого программного обеспечения:**

Список лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Windows 8,10
2. Microsoft Office Word Professional Plus.
3. Mathcad PTC Prime 3.0
4. Maple 18
5. MATLAB
6. Photoshop CC
8. CorelDRAW Graphics Suite X7
13. PDF Transformer+

Список свободно распространяемого программного обеспечения

1. Free Pascal
2. Lazarus
3. Microsoft Visual Studio Community
4. LaTeX

### 13.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Информационно-правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://garant.ru/>
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://consultant.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» ([www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru));
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>);
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов: <http://school-collection.edu.ru/collection/>;
6. Методическая копилка учителя информатики; <http://metod-kopilka.ru/>

### 14. Методические указания для обучающихся по прохождению проектно-технологической практики.

Перед началом практики студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при систематических консультациях с руководителем практики от предприятия.

Студенты, направляемые на практику, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки на практике;
- выполнить программу и план практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

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

### 15. Материально-техническое обеспечение практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Для полноценного прохождения производственной практики, в соответствии с заключенными с предприятиями договорами, в распоряжение студентов предоставляется необходимое для выполнения индивидуального задания по практике оборудование.

| №  | Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень оборудования и технических средств обучения                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Учебная аудитория для проведения индивидуальных и групповых консультаций.  | <ul style="list-style-type: none"><li>• рабочее место для консультанта-преподавателя;</li><li>• рабочие места для обучающихся;</li><li>• проектор, интерактивная и магнитная маркерная доска;</li><li>• лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;</li></ul> |

|    |                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• компьютерная техника, с подключением к сети «Интернет»</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2. | Помещение для самостоятельной работы.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;</li> <li>• компьютерная техника, с подключением к сети «Интернет»</li> </ul>                                                                                                                                                        |
| 3. | Кабинет для защиты отчетов по практике. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• рабочее место для преподавателей;</li> <li>• рабочие места для обучающихся;</li> <li>• проектор, интерактивная и магнитная маркерная доска;</li> <li>• лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения;</li> <li>• компьютерная техника, с подключением к сети «Интернет»</li> </ul> |