

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

Институт прикладной математики, физики и информатики  
(Наименование института, факультета)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД  
А.А. Панфилов

" 02 " 09 2019 г.

**Программа учебной (технологической (проектно-технологической)) практики**  
(Наименование практики)

Направление подготовки  
01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль (программа) подготовки  
*Математическое моделирование*

Квалификация (степень) выпускника  
**Магистр**

г. Владимир 2019

## **Вид практики – Учебная.**

### **1. Цели практики**

Целями Учебной (технологической (проектно - технологической)) практики являются подготовка к научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической, организационно-управленческой профессиональной деятельности.

Основной целью Учебной (технологической (проектно - технологической)) практики является закрепление пройденного материала теоретического курса по дисциплинам ОПОП, получение навыков практического решения прикладных инженерных задач, получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося.

### **2. Задачи практики**

Задачами Учебной (технологической (проектно - технологической)) практики являются:

- приобретение навыков решения практических, математических задач в области разработки, администрирования и эксплуатации программных средств и систем;
- приобретение навыков обработки экспериментальных данных с помощью современных компьютерных систем и программного обеспечения;
- приобретение навыков самостоятельной и коллективной работы при решении поставленных задач;
- закрепление теоретических знаний, полученных в период аудиторного изучения дисциплин;
- закрепление умений, необходимых для оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати в соответствии с установленными требованиями;
- приобретения навыков применения современных информационных технологий.

### **3. Способы проведения**

Стационарная проводится параллельно учебному процессу.

### **4. Формы проведения**

Учебная (технологическая (проектно - технологическая)) практика проводится дискретно в компьютерных и научно-исследовательских лабораториях кафедры.

### **5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| <b>Коды компетенции</b> | <b>Результаты освоения ООП<br/>Содержание компетенций*</b>                                                                 | <b>Перечень планируемых результатов при прохождении практики**</b>                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1                    | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Знать:<br>– принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций;<br>– основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности;<br>– методы научного познания.<br>Уметь:<br>– описывать проблемную ситуацию как систему; |

|       |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;</li> <li>– создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критериального подхода.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области;</li> <li>– навыки разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов;</li> <li>– навыки использования диалектического метода познания при анализе и синтезе информации различной природы и в различном контексте.</li> </ul>                                        |
| УК-4  | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.                                             | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– виды и способы академического и профессионального взаимодействия; традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.);</li> <li>– представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке;</li> <li>– навыки ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</li> </ul> |
| УК-6  | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки                                                                             | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников;</li> <li>– способы повышения профессионального уровня.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ОПК-4 | Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности. | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности, в том числе с учётом законодательства в области интеллектуальной деятельности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требо-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|      |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                           | <p>ваний информационной безопасности.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ПК-1 | Способен осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформлять отчет о поиске. | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правовые основы охраны объектов исследования;</li> <li>– виды и формы охраняемых документов, их характеристики;</li> <li>– методы определения патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– особенности охраны объектов интеллектуальной собственности в области прикладной математики и информатики;</li> <li>– основную терминологию в области охраны интеллектуальной собственности на иностранном языке</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– определять показатели технического уровня объекта техники и (или) результатов научных исследований в области информационных технологий;</li> <li>– пользоваться источниками патентной информации на иностранном языке.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки оценки патентоспособности вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений;</li> <li>– навыки оформления отчета о патентных исследованиях, в том числе на иностранном языке;</li> <li>– навыки систематизации и анализа отобранной документации в области научных исследований и защиты интеллектуальной собственности.</li> </ul> |
| ПК-2 | Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований                                 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методы анализа научных данных;</li> <li>– методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>– основную терминологию на иностранном языке, используемую при оформлении и публикации результатов научных исследований и технических разработок;</li> <li>– основные источники научно-технической информации в области прикладной математики и информатики.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в том числе на иностранном языке;</li> <li>– анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки составления планов проведения исследований и разработок, в том числе на иностранном языке;</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, в том числе на иностранном языке;</li> <li>– обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### **6. Место учебной (технологической (проектно - технологической)) практики в структуре ООП магистратуры**

Учебная (технологическая (проектно - технологическая)) практика относится к блоку Б.2 основной профессиональной образовательной программы направления 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», базируется на знаниях, приобретённых студентами в рамках основных профессиональных образовательных программ подготовки бакалавров по направлениям 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» или 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Знания, умения и навыки, полученные студентами во время прохождения ими Учебной (технологической (проектно - технологической)) практики, необходимы студентам для освоения последующих дисциплин и пригодятся при прохождении производственной практики, написании ВКР.

#### **7. Место и время проведения учебной (технологической (проектно - технологической)) практики**

Учебная (технологическая (проектно - технологическая)) практика студентов направления 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» проводится в течение первого семестра параллельно учебному процессу в учебных лабораториях ВлГУ.

#### **8. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях или академических часах**

Общая трудоемкость учебной (технологической (проектно - технологической)) практики составляет

9 зачётных единиц, 324 часа.

Длительность практики 18 недель.

#### **9. Структура и содержание учебной (технологической (проектно - технологической)) практики**

| № п/п | Разделы (этапы) практики                                                             | Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)                                                                                                                                                                                                                           | Формы текущего контроля |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1.    | Подготовительный этап.                                                               | Инструктаж по технике безопасности (2 часа).<br>Знакомство студентов с требованиями к выполнению работы, подготовке отчета, сроков предоставления отчёта и процедурой защиты отчёта (4 часа).<br>Обзор теоретического материала (36 часов)<br>Получение индивидуального задания от преподавателя (3 часа)<br>Всего 45 часов. | дневник по практике     |
| 2.    | Индивидуальная аудиторная работа студентов над заданием, под контролем преподавателя | Самостоятельная работа над заданием:<br>Анализ задания, работа с научно технической литературой по теме заданий. (40 часов.)<br>Выполнение основных этапов задания. (108 часов)<br>Получение замечаний от руководителя, устранение недочетов в работе (72 часа).                                                             | дневник по практике     |

|    |                |                                                                                                                                                            |                            |
|----|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|    |                | Всего 220 часов                                                                                                                                            |                            |
| 3. | Заключительный | Подготовка отчёта, представление отчёта преподавателю, получение и устранение замечаний по отчёту (77 часов)<br>Защита отчета (18 часов)<br>Всего 59 часов | дневник по практике, отчёт |

### 10. Формы отчетности по практике

Отчет по практике обобщает и закрепляет знания, полученные студентом во время Учебной (технологической (проектно - технологической)) практики. Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом с использованием материалов дневника и должен отражать его деятельность в период пройденной практики, должен продемонстрировать достигнутые результаты по основным разделам полученного индивидуального задания. В нем приводится обзор собранных материалов, статистические и фактические данные, источники их получения и другие сведения, характеризующие выполнение индивидуального задания и общих задач практики.

Отчет студента проверяет и подписывает руководитель.

Учебная (технологическая (проектно - технологическая)) практика считается завершенной при условии выполнения студентом всех требований программы практики. Оцениваются итоги всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Студент должен предоставить по итогам практики:

- 1) отчет по практике (прил. 1, 2, 3).
- 2) дневник практики.

При составлении отчета, студент должен продемонстрировать освоение следующих компетенций: способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий (УК-1); способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4); способность определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки (УК-6); способность комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности. (ОПК-4); способность осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утверждённым регламентом и оформлять отчёт о поиске (ПК-1); способность проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований (ПК-2).

Для получения зачёта студентом должен быть вовремя предоставлен **дневник** по практике, в котором отражены все этапы практики, оформленный в соответствии с требованиями отчёта, так же необходимо ответить на вопросы преподавателя по проделанной работе. Например, пояснить, указанный преподавателем фрагмент кода, представленной работы, кратко изложить суть реализованного алгоритма, указать его преимущества и недостатки.

Документация по итогам практики хранится на кафедре физики и прикладной математики.

# 11. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценка освоения компетенций отражается в оценочном листе (приложение 4), который выдается студенту руководителем практики от университета.

Критерии оценивания результатов обучения

| Коды компетенции и результаты освоения ООП<br>Содержание компетенций *                                                            | Планируемые результаты обучения<br>(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)                                                                                           | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. | Знать:<br>– принципы системного подхода при анализе проблемных ситуаций;<br>– основные проблемы и тенденции развития области профессиональной деятельности;<br>– методы научного познания. | Не знает:<br>– базовые принципы системного анализа;<br>– правила составления аналитических документов;<br>– правила оформления ссылок на библиографические описания;<br>– основные философские понятия и теории, связанные с описанием устройства окружающего мира, а также их связь с законами и принципами развития, формулируемыми общественно-гуманитарными, естественными и техническими науками. | Частично знает:<br>– базовые принципы системного анализа;<br>– правила составления аналитических документов;<br>– правила оформления ссылок на библиографические описания;<br>– основные философские понятия и теории, связанные с описанием устройства окружающего мира, а также их связь с законами и принципами развития, формулируемыми общественно-гуманитарными, естественными и техническими науками. | В большей степени знает:<br>– базовые принципы системного анализа;<br>– правила составления аналитических документов;<br>– правила оформления ссылок на библиографические описания;<br>– основные философские понятия и теории, связанные с описанием устройства окружающего мира, а также их связь с законами и принципами развития, формулируемыми общественно-гуманитарными, естественными и техническими науками. |
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                            | Уметь:<br>– описывать проблемную ситуацию как систему;<br>– определять проблемы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации;<br>– создавать аналитические обзоры по заданной теме, сопоставляя данные различных источников с использованием критерияльного подхода.                                                                                                                      | Частично умеет:<br>– выделять базовые составляющие задачи;<br>– осуществлять декомпозицию задачи;<br>– соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках профессиональной деятельности;<br>– формулировать альтернативные подходы к решению задач в рамках профессиональных видов профессиональной деятельности, в ональной деятельности, в                                                     | Полностью умеет:<br>– выделять базовые составляющие задачи;<br>– осуществлять декомпозицию задачи;<br>– соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках профессиональных видов профессиональной деятельности;<br>– формулировать альтернативные подходы к решению задач в рамках профессиональных видов профессиональной деятельности, в ональной деятельности, в                                      |

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                   | Владеть:<br>– навыки использования логико-методологического инструментария для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области;<br>– навыки разработки и содержательной аргументации стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов;<br>– навыки использования диалектического метода познания при анализе и синтезе информации различной природы и в личном контексте. | том числе на основе обобщения законов и методов различных наук, результатов из информационных источников.                                                                                                                                                                     | том числе на основе обобщения законов и методов различных наук, результатов из информационных источников.                                                                                                                                                                                       | том числе на основе обобщения законов и методов различных наук, результатов из информационных источников.                                                                                                                                                                                                | том числе на основе обобщения законов и методов различных наук, результатов из информационных источников.                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                   | Знать:<br>– виды и способы академического и профессионального взаимодействия;<br>– традиции и особенности ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Не владеет:<br>– общие принципы проектного подхода к решению задач;<br>– необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы;<br>– методики планирования проектной работы;<br>– методики оценки ресурсов проекта, ограничений и рисков его выполнения. | Частично владеет:<br>– опыт использования индуктивного и дедуктивного подходов к решению задач;<br>– практический опыт работы с информационными источниками;<br>– навыки использования диалектического метода познания при анализе и синтезе информации различной природы и в личном контексте. | В большей степени владеет:<br>– опыт использования индуктивного и дедуктивного подходов к решению задач;<br>– практический опыт работы с информационными источниками;<br>– навыки использования диалектического метода познания при анализе и синтезе информации различной природы и в личном контексте. | Полностью владеет:<br>– опыт использования индуктивного и дедуктивного подходов к решению задач;<br>– практический опыт работы с информационными источниками;<br>– навыки использования диалектического метода познания при анализе и синтезе информации различной природы и в личном контексте. |
| УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия. | Уметь:<br>– писать, переводить (письменно) и редактировать различные академические                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Не умеет:<br>– формулировать позволяющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи                                                                                                                                                                                          | Частично умеет:<br>– формулировать позволяющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи                                                                                                                                                                                                      | В большей степени умеет:<br>– формулировать позволяющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи                                                                                                                                                                                                      | Полностью умеет:<br>– формулировать позволяющие достичь цели проекта взаимосвязанные задачи                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                              | <p>тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</li> </ul>                                                                                                           | <p>чи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять достижимые ожидаемые результаты решения поставленных задач;</li> <li>– интерпретировать и учитывать правовые нормы с учётом специфики проекта;</li> <li>– оценивать имеющиеся материальные и нематериальные ресурсы и ограничения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             | <p>чи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять достижимые ожидаемые результаты решения поставленных задач;</li> <li>– интерпретировать и учитывать правовые нормы с учётом специфики проекта;</li> <li>– оценивать имеющиеся материальные и нематериальные ресурсы и ограничения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                   | <p>чи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять достижимые ожидаемые результаты решения поставленных задач;</li> <li>– интерпретировать и учитывать правовые нормы с учётом специфики проекта;</li> <li>– оценивать имеющиеся материальные и нематериальные ресурсы и ограничения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                            | <p>чи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять достижимые ожидаемые результаты решения поставленных задач;</li> <li>– интерпретировать и учитывать правовые нормы с учётом специфики проекта;</li> <li>– оценивать имеющиеся материальные и нематериальные ресурсы и ограничения.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                              | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки аргументированного и конструктивного отстаивания своих позиций и идей в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и на иностранном языке;</li> <li>– навыки ведения деловой переписки на русском и иностранном языках.</li> </ul> | <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практический опыт реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач;</li> <li>– опыт работы с правовыми информационными системами;</li> <li>– опыт реализации проекта в условиях технических, организационных и ресурсных ограничений.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | <p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практический опыт реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач;</li> <li>– опыт работы с правовыми информационными системами;</li> <li>– опыт реализации проекта в условиях технических, организационных и ресурсных ограничений.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | <p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практический опыт реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач;</li> <li>– опыт работы с правовыми информационными системами;</li> <li>– опыт реализации проекта в условиях технических, организационных и ресурсных ограничений.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | <p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практический опыт реализации проекта как совокупности взаимосвязанных задач;</li> <li>– опыт работы с правовыми информационными системами;</li> <li>– опыт реализации проекта в условиях технических, организационных и ресурсных ограничений.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способности её совершенствования на основе самооценки.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования рынка труда в профессиональной области к уровню подготовки и способности самосовершенствования работников;</li> <li>– способы повышения профессионального уровня;</li> </ul>                                                                                  | <p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– литературную форму государственного языка РФ;</li> <li>– основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке;</li> <li>– требования к деловой коммуникации;</li> <li>– правила грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных текстов;</li> <li>– основную терминологию выбранных областей профессиональной деятельности на иностранном языке;</li> </ul> | <p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– литературную форму государственного языка РФ;</li> <li>– основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке;</li> <li>– требования к деловой коммуникации;</li> <li>– правила грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных текстов;</li> <li>– основную терминологию выбранных областей профессиональной деятельности на иностранном языке;</li> </ul> | <p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– литературную форму государственного языка РФ;</li> <li>– основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке;</li> <li>– требования к деловой коммуникации;</li> <li>– правила грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных текстов;</li> <li>– основную терминологию выбранных областей профессиональной деятельности на иностранном языке;</li> </ul> | <p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– литературную форму государственного языка РФ;</li> <li>– основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке;</li> <li>– требования к деловой коммуникации;</li> <li>– правила грамматики, нормы употребления лексики и фонетики государственного и иностранного языков в объёме, необходимом для составления и перевода профессиональных текстов;</li> <li>– основную терминологию выбранных областей профессиональной деятельности на иностранном языке;</li> </ul> |



|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                   | на государственном языке РФ с использованием вербальных и невербальных средств;<br>– навыки делового общения на иностранном языке с использованием вербальных и невербальных средств;                                                                                                                                                                                                                                                                                | на государственном языке РФ с использованием вербальных и невербальных средств;<br>– навыки делового общения на иностранном языке с использованием вербальных и невербальных средств;                                                                                                                                                                                                                                                                                   | на государственном языке РФ с использованием вербальных и невербальных средств;<br>– навыки делового общения на иностранном языке с использованием вербальных и невербальных средств;                                                                                                                                                                                                                                                                                         | на государственном языке РФ с использованием вербальных и невербальных средств;<br>– навыки делового общения на иностранном языке с использованием вербальных и невербальных средств;                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | на государственном языке РФ с использованием вербальных и невербальных средств;<br>– навыки делового общения на иностранном языке с использованием вербальных и невербальных средств;                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни. | Знать:<br>– основные понятия и законы экономики, методы экономического планирования;<br>– основные закономерности и требования рынка труда; – основные тенденции развития области профессиональной деятельности;<br>– основные принципы и методы личностного и профессионального развития;<br>– основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях. | Не знает:<br>– основные понятия и законы экономики, методы экономического планирования;<br>– основные закономерности и требования рынка труда; – основные тенденции развития области профессиональной деятельности;<br>– основные принципы и методы личностного и профессионального развития;<br>– основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях. | Частично знает:<br>– основные понятия и законы экономики, методы экономического планирования;<br>– основные закономерности и требования рынка труда; – основные тенденции развития области профессиональной деятельности;<br>– основные принципы и методы личностного и профессионального развития;<br>– основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях. | В большей степени знает:<br>– основные понятия и законы экономики, методы экономического планирования;<br>– основные закономерности и требования рынка труда; – основные тенденции развития области профессиональной деятельности;<br>– основные принципы и методы личностного и профессионального развития;<br>– основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях. | Полностью знает:<br>– основные понятия и законы экономики, методы экономического планирования;<br>– основные закономерности и требования рынка труда; – основные тенденции развития области профессиональной деятельности;<br>– основные принципы и методы личностного и профессионального развития;<br>– основные источники информации (в том числе на иностранном языке) и способы приобретения знаний и навыков в области профессиональной деятельности и смежных областях. |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать свою деятельность, соотносить цели, способы и средства выполнения деятельности с её результатами.</li> </ul>                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать производительность труда;</li> <li>– рассчитывать себестоимость продукции в области профессиональной деятельности;</li> <li>– формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности;</li> <li>– работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать производительность труда;</li> <li>– рассчитывать себестоимость продукции в области профессиональной деятельности;</li> <li>– формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности;</li> <li>– работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать производительность труда;</li> <li>– рассчитывать себестоимость продукции в области профессиональной деятельности;</li> <li>– формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности;</li> <li>– работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценивать производительность труда;</li> <li>– рассчитывать себестоимость продукции в области профессиональной деятельности;</li> <li>– формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения в связи с поставленной задачей в области профессиональной деятельности;</li> <li>– работать с различными источниками информации (в том числе на иностранном языке) и осуществлять социальное взаимодействие с целью самостоятельного приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul> |
| <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки определения приоритетов своей деятельности, выстраивания и реализации траектории саморазвития.</li> </ul>                                                                                                                                                                           | <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки оценки любых действий в области профессиональной деятельности с экономической точки зрения;</li> <li>– навыки планирования рабочего времени и времени на саморазвитие;</li> <li>– навыки самостоятельного приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul> | <p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки оценки любых действий в области профессиональной деятельности с экономической точки зрения;</li> <li>– навыки планирования рабочего времени и времени на саморазвитие;</li> <li>– навыки самостоятельного приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | <p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки оценки любых действий в области профессиональной деятельности с экономической точки зрения;</li> <li>– навыки планирования рабочего времени и времени на саморазвитие;</li> <li>– навыки самостоятельного приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    | <p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки оценки любых действий в области профессиональной деятельности с экономической точки зрения;</li> <li>– навыки планирования рабочего времени и времени на саморазвитие;</li> <li>– навыки самостоятельного приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           | <p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки оценки любых действий в области профессиональной деятельности с экономической точки зрения;</li> <li>– навыки планирования рабочего времени и времени на саморазвитие;</li> <li>– навыки самостоятельного приобретения новых знаний и навыков.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности, в том числе с учётом законодательства в области интеллектуальной деятельности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной безопасности.</li> </ul> | <p>ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности.</p>                                                                                                         | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности, в том числе с учётом законодательства в области интеллектуальной деятельности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной безопасности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности, в том числе с учётом законодательства в области интеллектуальной деятельности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной безопасности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности, в том числе с учётом законодательства в области интеллектуальной деятельности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной безопасности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования информационной безопасности, в том числе с учётом законодательства в области интеллектуальной деятельности;</li> <li>– информационно-коммуникационные технологии, используемые при решении прикладных и фундаментальных задач в области профессиональной безопасности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                       | ной деятельности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                       | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет использовать базовые знания из области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет использовать базовые знания из области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет использовать базовые знания из области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет использовать базовые знания из области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                       | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки предварительной оценки по различным критериям и сравнения альтернатив при выборе информационной коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              | <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>ПК-1 Способен осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утверждённым регламентом и оформлять отчёт о поиске.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правовые основы охраны объектов исследования;</li> <li>– виды и формы охраняемых документов, их характеристики;</li> <li>– методы определения патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– особенности охраны объектов интеллектуальной собственности в области прикладной математики и информатики;</li> <li>– основную терминологию в области охраны интеллектуальной собственности на иностранном языке.</li> </ul> | <p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования;</li> <li>– математические методы оценки качества, надёжности и эффективности программных продуктов;</li> <li>– математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.</li> </ul> | <p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования;</li> <li>– математические методы оценки качества, надёжности и эффективности программных продуктов;</li> <li>– математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.</li> </ul> | <p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования;</li> <li>– математические методы оценки качества, надёжности и эффективности программных продуктов;</li> <li>– математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.</li> </ul> | <p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования;</li> <li>– математические методы оценки качества, надёжности и эффективности программных продуктов;</li> <li>– математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.</li> </ul> |

|                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                 | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники;</li> <li>– определять показатели технического уровня объекта техники и (или) результатов научных исследований в области информационных технологий;</li> <li>– пользоваться источниками патентной информации на иностранном языке.</li> </ul>                                                           | <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет осуществлять обоснованный выбор данного математического аппарата при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          | <p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет осуществлять обоснованный выбор данного математического аппарата при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          | <p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет осуществлять обоснованный выбор данного математического аппарата при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          | <p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умеет осуществлять обоснованный выбор данного математического аппарата при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                 | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки оценки патентоспособности вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений;</li> <li>– навыки оформления отчета о патентных исследованиях, в том числе на иностранном языке;</li> <li>– навыки систематизации и анализа отобранной документации в области научных исследований и защиты интеллектуальной собственности.</li> </ul>             | <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         | <p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         | <p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         | <p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-2 Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– методы анализа научных данных;</li> <li>– методы и средства планирования и организации исследований и разработок;</li> <li>– основную терминологию на иностранном языке, используемую при оформлении и публикации результатов научных исследований и технических разра-</li> </ul> | <p>Не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей;</li> <li>– современные языки программирования;</li> <li>– технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов;</li> <li>– знаком с Единым реестром российских программ.</li> </ul> | <p>Частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей;</li> <li>– современные языки программирования;</li> <li>– технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов;</li> <li>– знаком с Единым реестром российских программ.</li> </ul> | <p>В большей степени знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей;</li> <li>– современные языки программирования;</li> <li>– технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов;</li> <li>– знаком с Единым реестром российских программ.</li> </ul> | <p>Полностью знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей;</li> <li>– современные языки программирования;</li> <li>– технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов;</li> <li>– знаком с Единым реестром российских программ.</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>боток;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные источники научно-технической информации в области прикладной математики и информатики.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |
|  | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять актуальную нормативную документацию в области профессиональной деятельности;</li> <li>– оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в том числе на иностранном языке;</li> <li>– анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений.</li> </ul>                                  | <p>Не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять обособленный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul> | <p>Частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять обособленный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul> | <p>В большей степени умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять обособленный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul> | <p>Полностью умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять обособленный выбор необходимых информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности.</li> </ul> |
|  | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыки составления планов проведения исследований и разработок, в том числе на иностранном языке;</li> <li>– навыки организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок, в том числе на иностранном языке;</li> <li>– обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.</li> </ul> | <p>Не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет практические навыки разработки программных продуктов и программных комплексов различного назначения;</li> </ul>           | <p>Частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет практические навыки разработки программных продуктов и программных комплексов различного назначения;</li> </ul>           | <p>В большей степени владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет практические навыки разработки программных продуктов и программных комплексов различного назначения;</li> </ul>           | <p>Полностью владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– имеет практические навыки разработки программных продуктов и программных комплексов различного назначения;</li> </ul>           |

Перед студентами ставятся следующие задачи:

- получить навыки работы с литературой по специальности;
- получить навыки использования современного программного обеспечения при выполнении измерений, обработке экспериментальных данных, составлении отчета по выполненной работе.

#### Индивидуальные задания.

Для целенаправленной работы каждому студенту руководитель практики выдает индивидуальное задание, которое может быть посвящено:

- расчету отдельных параметров установки по предложенной руководителем практики математической модели;
- обработке экспериментальных данных, получаемых в ходе проведения исследований;
- написанию реферата по предложенной руководителем практики теме и др.

#### **Примерный перечень тем теоретических занятий во время учебной практики:**

1. Основные направления научно-исследовательской работы на кафедре ФиПМ. Актуальные экспериментальные и теоретические задачи, решаемые в научных группах по направлениям:

- Технологии распознавания образов и цифровая обработка изображений;
- Математическое моделирование квантовых систем;
- Математическое моделирование сложных систем;

2. Основы анализа сложных сигналов: корреляционный анализ, фрактальный и вейвлет анализ и т.д.

3. Математические методы моделирования квантовых эффектов;

4. Методы моделирования в нанотехнологиях.

#### **Примерные практические задания по учебной (технологической (проектно - технологической)) практике:**

1. Рабочая среда MatLab, простейшие вычисления.
2. Графические возможности MatLab.
3. Сценарии, m-функции. Символьные вычисления

#### **Варианты заданий в Матлаб.**

Анализ сигналов Запись арифметических выражений.

1. Постройте график структуры сигнала  $X_k(k)$ , заданного в виде возмущенной гармонической функции

$$X_k = \frac{A}{\sqrt{k+1}} \cos \left( 2\pi \frac{k\Delta t}{T/\sqrt{k+1}} + \Psi_k \right),$$

где  $A=2$ ,  $T=200$ ,  $\Delta t=1$ ,  $k=0,1,\dots,1023$ ,  $n=5$ . Случайная фаза  $\Psi_k$  равномерно распределена на отрезке  $[0, \pi/2]$ .

2. Задайте сигнал  $X_k$  в виде функции Вейерштасса со следующими параметрами: случайная фаза  $\psi$  равномерно на отрезке  $[0, 2\pi]$ ,  $\sigma=3$ ;  $b=4$ ;  $s=0,005$ ;  $D=1$ ;  $N=5$ ,  $k=0,1,\dots,1023$ .

3. Задайте сигнал  $X_k$  с нормальным распределением вероятности со следующими параметрами: математическое ожидание  $E=1,5$ , стандартное отклонение  $\sigma=1$ ,  $k=0,1\dots1000$ .

4. Задать гармонический сигнал с амплитудой 5, периодом 200 и случайной фазой, равномерно распределенной на отрезке  $[0, \pi/2]$ . Для заданного сигнала построить гистограмму и ее огибающую (число столбцов 30).

5. Задайте случайный сигнал с однородным распределением вероятности. Для заданного сигнала определите: выборочное среднее значение, выборочную дисперсию, относительную дисперсию, стандартное отклонение, относительное стандартное отклонение, медиану, моду, размах.

### Потенциалы взаимодействия

Построить графики зависимости парных потенциалов Леннарда-Джонса, Букингема, Морзе и силы взаимодействия от межатомного расстояния. Параметры для потенциалов приведены в таблице.

Таблица 1

Параметры для потенциала Леннарда-Джонса для молекул инертных газов

| № варианта | Элемент | $\sigma$ [nm] | $E$ [J]               |
|------------|---------|---------------|-----------------------|
| 1          | Ne      | 0.274         | $0.5 \cdot 10^{-21}$  |
| 2          | Ar      | 0.340         | $1.67 \cdot 10^{-21}$ |
| 3          | Kr      | 0.365         | $2.25 \cdot 10^{-21}$ |
| 4          | Xe      | 0.398         | $3.20 \cdot 10^{-21}$ |

Таблица 2

Параметры для потенциала Букингема для металлов ( $C=0$ ,  $r_{\min}=0$ ,  $r_{\max}=10$  ангстрем)

| № варианта | Элемент | $A$ [эВ] | $\rho$ [Ан] |
|------------|---------|----------|-------------|
| 1          | Li      | 426.480  | 0.3000      |
| 2          | Mg      | 2457.243 | 0.2610      |
| 3          | Tb      | 845.137  | 0.3750      |
| 4          | Y       | 1519.279 | 0.3291      |

Таблица 3

Параметры для потенциала Морзе для металлов ( $r_{\min}=0$ ,  $r_{\max}=12$  ангстрем, для варианта 4  $r_{\max}=10$  ангстрем)

| № варианта | Элемент | $D$ [эВ] | $\sigma$ [Ан <sup>-1</sup> ] | $r_0$ [Ан] |
|------------|---------|----------|------------------------------|------------|
| 1          | Al      | 0.051986 | 1.2                          | 2.61       |
| 2          | Cr      | 0.025300 | 2.6                          | 2.54       |
| 3          | Fe      | 0.003882 | 3.1                          | 2.61       |
| 4          | Zr      | 0.25     | 2.4                          | 2.32       |

### Фрактальные множества и их анализ

1. Построить мультифрактал на основе мультифрактальной функции Вейерштрасса с параметрами:  $r=2$ , 50 и  $\sigma=3,1$ ,  $b=3$ ,  $s=0,005$ ,  $N=7$ ,  $k=0, 1, \dots, 1023$ . Случайная фаза  $\Psi_n=\pi/2$  распределена равномерно (с постоянной вероятностью) на отрезке  $[0, 2\pi]$ . Фрактальная размерность изменяется по закону:  $D=1,5 + 0,5 \cos(2\pi s r k)$ . Выявить различие в их поведении.

2. Определите размерности Реньи и локальные параметры Херста заданных сигналов.

3. Определите значения информационной  $D_1$  и корреляционной  $D_2$  размерностей полученного сигнала.

4. Определить параметр Херста, сопоставить значение заданной фрактальной размерности со значением, получающимися на основе вычислений с помощью структурной функции. Постройте график структурной функции сигнала и его линейной аппроксимации. Оцените степень аппроксимации структурной функции

#### 6. Нелинейные динамические системы

Для приведенных в таблице значений управляющего параметра  $r$  построить аттрактор Лоренца в трехмерном пространстве (при  $\sigma = 10$ ,  $b = 8/3$ ); построить проекции аттрактора Лоренца на плоскости.

Таблица

| № варианта | r  |       |       |       |       |       |       |       |
|------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1          | 4  | 10    | 14    | 20    | 25    | 28    | 31    | 55    |
| 2          | 5  | 12    | 13.92 | 19.5  | 24.7  | 29    | 33    | 50    |
| 3          | 9  | 11    | 17    | 21    | 24.06 | 26    | 32    | 48    |
| 4          | 7  | 10.7  | 15.37 | 19.88 | 25.42 | 27.89 | 34.5  | 51.3  |
| 5          | 10 | 11.45 | 13.78 | 17.95 | 25.73 | 26.75 | 33.75 | 49.65 |

Система Лоренца, записанная в безразмерных величинах, имеет следующий вид:

$$\frac{\partial x}{\partial t} = \sigma(y - x)$$

$$\frac{\partial y}{\partial t} = -y + rx - xz$$

$$\frac{\partial z}{\partial t} = -bz + xy$$

$$x \sim V, \quad y \sim T, \quad z \sim T_2 - \frac{T_i - T_a}{2},$$

где  $\sigma = 10$  – число Прандтля, а  $b$  – параметр,  $r$  – относительное число Рейнольдса.

1. Определить критическую точку бифуркации
2. Определить особые точки фазового пространства
3. Описать динамику системы

**Промежуточная аттестация** проходит в форме зачета. По итогам аттестации выставляется оценка ("зачет").

#### Критерии оценки

| Оценка       | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент не выполнил программу практики;</li> <li>– студент имеет собственноручно заполненный с грубыми нарушениями дневник, в котором отражены не все виды работ, выполненные студентом в течение учебной практики, или не имеет заполненного дневника;</li> <li>– студент не способен продемонстрировать практические умения и навыки работы, освоенные им в соответствии с программой учебной практики;</li> <li>– у студента не сформированы компетенции, предусмотренные программой учебной практики;</li> <li>– студент не способен изложить теоретические основы и обосновать</li> </ul> |

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p>выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент частично подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики или не подготовил его;</li> <li>– студент не защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики;</li> <li>– при защите отчета имелись грубые ошибки.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>«зачтено»</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– студент, по большей части, выполнил программу практики;</li> <li>– студент имеет собственноручно заполненный дневник, в котором отражены виды работ, выполненные студентом в течение всех дней учебной практики;</li> <li>– студент способен продемонстрировать большинство практических умений и навыков работы, освоенных им в соответствии с программой учебной практики;</li> <li>– у студента сформированы на среднем уровне все компетенции, предусмотренные программой учебной практики;</li> <li>– студент способен изложить теоретические основы и обосновать выбор конкретного метода для проведения исследования, для решения поставленной задачи;</li> <li>– студент подготовил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики;</li> <li>– студент защитил индивидуальный отчет о самостоятельной работе во время прохождения учебной практики с некоторыми незначительными замечаниями; в ответе отсутствуют грубые ошибки и неточности.</li> </ul> |

Сроки сдачи документации устанавливаются кафедрой физики и прикладной математики на собрании, проводимом не позднее, чем за 10 дней до начала практики. Для оформления отчета студентам предоставляются три дня в конце практики. В 10-ти дневный срок после окончания практики ответственный сдает сводный отчет в учебно-методическое управление.

Зачет по практике заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к зачетам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно. Студенты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом университета и Положением об аттестации студентов и порядке ликвидации академической задолженности во Владимирском государственном университете.

## **12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

Проведение учебной практики предусматривает использование следующих информационных технологий, программного обеспечения:

- MATLAB - система математических и инженерных расчётов;
- Microsoft Visual Studio – интегрированная среда разработки программного обеспечения;

- сеть Интернет для работы с поисковыми системами (Яндекс, Google, Mail.Ru, Bing или аналоги), доступа к источникам информации по заданию практики;
- системное программное обеспечение (операционная система Microsoft Windows 7 и выше, Ubuntu Linux или аналоги);
- прикладное программное обеспечение (среда разработки Microsoft Visual Studio или аналоги, пакет Microsoft Office или аналоги);
- антивирус Microsoft Endpoint Protection

Информационные справочные системы:

- ЭБС Znanium.com – <http://znanium.com>
- ЭБС IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>
- ЭБС «Консультант Студента» - [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Научная библиотека ВлГУ: <http://library.vlsu.ru>

**13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

а) основная литература:

- 1) Тупик Н.В. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тупик Н.В.– Электрон. текстовые данные.– Саратов: Вузовское образование, 2013.– 230 с. <http://www.iprbookshop.ru/13016>.– ЭБС «IPRbooks».
- 2) Гадзиковский В.И. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]/ Гадзиковский В.И.– Электрон. текстовые данные.– М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2013.– 766 с. <http://www.iprbookshop.ru/26929>.– ЭБС «IPRbooks»
- 3) Дьяконов В.П. MATLAB. Полный самоучитель [Электронный ресурс]/ Дьяконов В.П.– Электрон. текстовые данные.– М.: ДМК Пресс, 2014.– 768 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7911>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.
- 4) Структуры и алгоритмы обработки данных. Колдаев В.Д.
- 5) Учебное пособие. М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М,. - 296 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01264-2 2014  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=418290>
- 6) 5. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М,. - 416 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Профессиональное образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0279-0 2015  
<http://znanium.com/bookread2.php?book=484837>
- 7) Устинов В.В. Основы алгоритмизации и программирование. Часть 2 [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Устинов В.В.– Электрон. текстовые данные.– Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.– 32 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44675>.– ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная литература:

- 1) Дьяконов В.П. MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6 в математике и моделировании [Электронный ресурс]: монография/ Дьяконов В.П.– Электрон. текстовые данные.– М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2009.– 582 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8671>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю.
- 2) Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. + CD [Электронный ресурс] : . – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2011. – 727 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=650](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=650)
- 3) Лисицин Д.В. Методы построения регрессионных моделей [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лисицин Д.В.– Электрон. текстовые данные.– Новосибирск: Новосибир-

ский государственный технический университет, 2011.– 77 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45390>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю

4) Ковалевская Е.В. Методы программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ковалевская Е.В., Комлева Н.В.– Электрон. текстовые данные.– М.: Евразийский открытый институт, 2011.– 320 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10784>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю

5) Синюк В.Г., Рязанов Ю.Д. Алгоритмы и структуры данных. Лабораторный практикум. Учебное пособие. Практикум Издательство: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ Белгород 204 ISBN:978-5-361-00194-1

6) Златопольский Д.М. Программирование. Типовые задачи, алгоритмы, методы [Электронный ресурс]/ Златопольский Д.М.– Электрон. текстовые данные.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.– 224 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12264>.– ЭБС «IPRbooks», по паролю

#### 14. Материально-техническое обеспечение практики

Лекционные аудитории, оснащённые мультимедийным оборудованием. Аудитории для проведения практических занятий, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением. Специализированные учебно-научные лаборатории с современным оборудованием.

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

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика», программа «Математическое моделирование».

Автор (ы) Кучерик А.О.

Рецензент (ы) Ген. Директор ООО «ФС Сервис» Квасов Д.С.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ

Протокол № 1 от 02.09 2019 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)

Аракелян С.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 01.04.02 «Прикладная математика и информатика»

Протокол № 1 от 02.09.2019 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)

Аракелян С.М.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Примерное содержание отчета по практике**

- 1) Титульный лист (прил. 2).
- 2) Задание на практику (прил. 3)
- 3) Оценочный лист (прил. 4)
- 4) Пояснительная записка по разделам перечня вопросов, изученных и выполненных в соответствии с индивидуальным заданием.
- 5) Заключение, содержащее общие выводы и предложения.
- 6) Приложения, отражающие теоретическую и практическую работу студента.

Титульный лист отчета по практике

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

КАФЕДРА ФИЗИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

ОТЧЕТ

ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО –  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ))

Выполнил:

студент \_\_\_\_\_  
группа \_\_\_\_\_

Принял:

Руководитель от ВлГУ

должность \_\_\_\_\_

И.О. Фамилия \_\_\_\_\_

Владимир 201 \_\_\_\_

# Индивидуальное задание на практику

Утверждаю  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## ЗАДАНИЕ

на учебную (технологическую (проектно-технологическую)) практику

студента \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

первого курса, направления 01.04.02. «Прикладная математика и информатика»  
группы ПМИМ-

Предприятие ВлГУ, кафедра ФвПМ

Последовательность прохождения практики подготовительный этап, постановка задачи  
практики, работа над индивидуальным заданием, заключительный этап

За время прохождения практики необходимо \_\_\_\_\_

1. Изучить вопросы, предусмотренные программой по всем разделам.

2. Изучить технологический процесс \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. Изучить и исследовать \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. Выполнить эскиз \_\_\_\_\_

5. Задание по стандартизации оформить отчет по результатам практики согласно тре-  
бованиям к содержанию и оформлению документации (ГОСТ 7.32 -2017)

6. Задание по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды изучить  
правила и техники безопасности при работе за компьютером, а также по охране труда,  
технике безопасности и охране окружающей среды на рабочем месте прохождения  
практики студента

Отчет по практике составить к \_\_\_\_\_

Задание выдал: \_\_\_\_\_

(фамилия, и., о. руководителя практики от университета)

Задание получил: \_\_\_\_\_ (подпись студента, дата)

Примечание: задание должно быть приложено к отчету по практике (вторым ли-  
стом после титульного листа)

## ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ

результатов прохождения учебной практики

по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Наименование профильной организации \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

(Фамилия, И. О.)

Институт \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

ФиПМ \_\_\_\_\_

## Оценочный материал

| ОБЩАЯ ОЦЕНКА<br>(отмечается руководителем практики от профильной организации<br>знаком * в соответствующих позициях графы «оценка») |                                                                 |                                                                                                                                                                                                         | Оценка |   |   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|---|---|
|                                                                                                                                     |                                                                 |                                                                                                                                                                                                         | 5      | 4 | 3 | 2 |
| 1                                                                                                                                   | Уровень подготовленности студента к прохождению практики        |                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   |
| 2                                                                                                                                   | Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи |                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   |
| 3                                                                                                                                   | Степень самостоятельности при выполнении задания по практике    |                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   |
| 4                                                                                                                                   | Инициативность                                                  |                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   |
| 5                                                                                                                                   | Оценка трудовой дисциплины                                      |                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   |
| 6                                                                                                                                   | Оценка уровня выполнения индивидуальных заданий                 |                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   |
|                                                                                                                                     | №<br>по ФГОС                                                    | СФОРМИРОВАННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРАКТИКИ<br>КОМПЕТЕНЦИИ<br>(отмечаются руководителем практики от университета<br>знаком * в соответствующих позициях графы «оценка»)                                        | Оценка |   |   |   |
|                                                                                                                                     |                                                                 |                                                                                                                                                                                                         | 5      | 4 | 3 | 2 |
| Универсальные<br>компетенции                                                                                                        | УК-1                                                            | Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.                                                                             |        |   |   |   |
|                                                                                                                                     | УК-4                                                            | Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.                                             |        |   |   |   |
|                                                                                                                                     | УК-6                                                            | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки.                                                                            |        |   |   |   |
| Профессиональные<br>компетенции                                                                                                     | ОПК-4                                                           | Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учётом требований информационной безопасности. |        |   |   |   |
| Профессиональные компетенции                                                                                                        | ПК-1                                                            | Способен осуществлять поиск и отбор патентной и другой документации в соответствии с утверждённым регламентом и оформлять отчёт о поиске.                                                               |        |   |   |   |
|                                                                                                                                     | ПК-2                                                            | Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.                                                                                              |        |   |   |   |
| ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА (определяется средним значением оценок по всем пунктам)                                                             |                                                                 |                                                                                                                                                                                                         |        |   |   |   |

Замечания и пожелания

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_

(число и подпись) (расшифровка подписи)