

**Аннотация по  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
Б2.О.02.02(Н) «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

Направление подготовки/специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) / специализация Технологии программирования и разработки информационно-коммуникационных систем

Курс 1, 2 Семестр 1, 2, 4 Количество з.е. 24

### **Цель практики**

Целью производственной практики «Научно-исследовательская работа» является формирование и развитие профессиональных знаний в области прикладной математики, технологии программирования и разработки информационно-коммуникационных систем, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерской программы 01.04.02 Прикладная математика и информатика, овладение необходимыми профессиональными компетенциями по направлению подготовки.

Основной целью производственной практики «Научно-исследовательская работа» (НИР) магистранта является формирование навыков самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, направленной на решение профессиональных задач; развитие профессиональных знаний в области прикладной математики и информатики, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерской программы «Технологии программирования и разработки информационно-коммуникационных систем», овладение необходимыми профессиональными компетенциями по избранному направлению подготовки.

### **Задачи практики**

Основные задачи производственной практики «Научно-исследовательская работа»:

- обеспечение становления профессионального научного мышления, формирование четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;

- формирование навыков использования современных технологий сбора и обработки информации, интерпретации полученных эмпирических и экспериментальных данных, владения современными методами исследований;

- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике инновационные образовательные технологии, новое содержание образовательных программ;

- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию творческого потенциала, росту профессионального мастерства;

- формирование навыков проведения библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;

- формирование навыков самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний.

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» ориентирована на выработку у магистрантов компетенций и навыков самостоятельного проведения исследований, формирование навыков научной дискуссии и презентации исследовательских результатов, на подготовку магистерской диссертации.

Промежуточной формой ее подготовки в рамках первого года обучения является написание курсовой работы. Последняя рассматривается как важный этап в процессе подготовки итоговой магистерской диссертации.

### **Место практики в структуре образовательной программы**

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» относится к обязательной части Блока 2 «Практика» учебного плана.

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» является обязательной составляющей образовательной программы подготовки магистра и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у магистрантов способности к самостоятельным суждениям и выводам, умения объективной оценки научной информации, формирование навыков научного поиска и стремления к применению знаний в профессиональной деятельности.

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» предполагает, как общую программу для всех обучающихся по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, так и индивидуальные программы для каждого магистранта, ориентированные на выполнение конкретных задач.

Направление научно-исследовательской работы магистранта определяется в соответствии с выбранной темой магистерской диссертации.

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» выполняется магистрантом самостоятельно или в составе научного коллектива кафедры.

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

В результате прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа» студент должен приобрести следующие компетенции:

#### **УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий**

**Знать** ИУК-1.1 (Зн1) методы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода

**Уметь** ИУК-1.4 (У1) Способен вырабатывать стратегию действий на основе результатов критического анализа проблемных ситуаций

ИУК-1.5 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ИУК-1.6 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований, вырабатывать стратегию действий

ИУК-1.7 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений на основе критического анализ проблемных ситуаций, вырабатывать стратегию действий

**Владеть** ИУК-1.8 (В.1) Владеет навыками критического анализа методов решений поставленных задач на основе системного подхода

ИУК-1.9 (В.2) Способен вырабатывать стратегию действий при реализации решения поставленной задачи

ИУК-1.10 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению на основе системного подхода

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | ИУК-1.13 (А/01.6 Тд.2) Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, определение стратегии действий                                                                                                                                                                                                     |
|                | ИУК-1.14 (А/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, определение стратегии действий                                                                                                                                                                                                   |
| <b>УК-2</b>    | <b>Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Знать</b>   | ИУК-2.1 (D/01.6 Зн.3) Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Уметь</b>   | ИУК-2.6 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований на всех этапах его жизненного цикла проекта<br>ИУК-2.7 (D/29.7 У.1) Планировать работы на всех этапах его жизненного цикла проекта<br>ИУК-2.8 (D/04.7 У.1) Планировать проектные работы, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                                                                                                                                                 |
| <b>Владеть</b> | ИУК-2.9 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению при проектировании<br>ИУК-2.16 (D/04.7 Тд.3) Представление и обсуждение плана аналитических работ на всех этапах его жизненного цикла проекта                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>УК-4</b>    | <b>Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Уметь</b>   | ИУК-4.9 (D/01.6 У.4) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Владеть</b> | ИУК-4.22 (D/04.7 Тд.3) Представление и обсуждение плана аналитических работ, с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия<br>ИУК-4.23 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта, с применением современных коммуникативных технологий, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия |
| <b>ОПК-1</b>   | <b>Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Знать</b>   | ИОПК-1.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики<br>ИОПК-1.2 (А/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики<br>ИОПК-1.3 (А/01.6 Зн.7) Методологии разработки программного обеспечения при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики          |
| <b>Уметь</b>   | ИОПК-1.4 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики<br>ИОПК-1.5 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений задач фундаментальной и прикладной математики<br>ИОПК-1.6 (А/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной математики                                                                                                         |
| <b>Владеть</b> | ИОПК-1.7 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | программному обеспечению при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                | ИОПК-1.8 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению при решении актуальных задач фундаментальной и прикладной математики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ОПК-2</b>   | <b>Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать</b>   | ИОПК-2.3 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы алгоритмизации поставленных прикладных задач<br>ИОПК-2.4 (A/01.6 Зн.7) Методологии разработки программного обеспечения при реализации новых математических методов решения прикладных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Уметь</b>   | ИОПК-2.6 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований, совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач<br>ИОПК-2.7 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Владеть</b> | ИОПК-2.9 (A/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов при реализации методов решения прикладных задач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ОПК-3</b>   | <b>Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Знать</b>   | ИОПК-3.3 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания) при решении задач в области профессиональной деятельности<br>ИОПК-3.4 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач, методы разработки математических моделей и их анализа<br>ИОПК-3.5 (A/01.6 Зн.2) Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности<br>ИОПК-3.6 (A/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы и области их применения, методы разработки математических моделей и их анализа |
| <b>Уметь</b>   | ИОПК-3.9 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований при решении задач в области профессиональной деятельности<br>ИОПК-3.10 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений и проводить их анализ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Владеть</b> | ИОПК-3.13 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению при решении задач в области профессиональной деятельности<br>ИОПК-3.14 (A/01.6 Тд.3) Анализ и оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>ОПК-4</b>   | <b>Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Знать</b>   | ИОПК-4.2 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств и технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности<br>ИОПК-4.4 (D/29.7 Зн.1) Стандарты в области качества, применимые к                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | предметной области с учетом требований информационной безопасности                                                                                                                                                                                                               |
|                | ИОПК-4.6 (А/01.6 Зн.2) Методы и приемы алгоритмизации поставленных задач с учетом требований информационной безопасности                                                                                                                                                         |
|                | ИОПК-4.7 (А/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы и области их применения с учетом требований информационной безопасности                                                                                                                                                             |
| <b>Уметь</b>   | ИОПК-4.12 (А/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач с учетом требований информационной безопасности                                                                                                                                            |
|                | ИОПК-4.13 (А/01.6 У.5) Писать программный код на выбранном языке программирования, комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности |
|                | ИОПК-4.14 (А/01.6 У.7) Применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода с учетом требований информационной безопасности                                                                                                                   |
| <b>Владеть</b> | ИОПК-4.16 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению с учетом требований информационной безопасности                                                                                                                                     |
|                | ИОПК-4.20 (А/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов с учетом требований информационной безопасности                                            |
| <b>ПК-1</b>    | <b>Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики</b>                                                                                                                                                                      |
| <b>Знать</b>   | ИПК-1.1 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в решении актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики                                                                                                                                  |
|                | ИПК-1.2 (А/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач фундаментальной и прикладной математики                                                                                                                                                                                 |
| <b>Уметь</b>   | ИПК-1.3 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований при решении задач фундаментальной и прикладной математики                                                                                                                                                            |
|                | ИПК-1.4 (А/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации актуальных и значимых задач фундаментальной и прикладной математики                                                                                                                                               |
|                | ИПК-1.5 (D/04.7 У.1) Планировать проектные работы, формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики                                                                                                                                   |
| <b>Владеть</b> | ИПК-1.6 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению при решении задач фундаментальной и прикладной математики                                                                                                                             |
| <b>ПК-2</b>    | <b>Способен эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции</b>                          |
| <b>Знать</b>   | ИПК-2.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий                                                                  |
|                | ИПК-2.3 (D/29.7 Зн.1) Стандарты в области качества области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий                                                                                                                                             |
|                | ИПК-2.7 (А/01.6 Зн.14) Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода, соответствующие технические описания                                                                                                                                       |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | и инструкции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Уметь</b>   | <p>ИПК-2.8 (D/01.6 У.1) Проводить анализ исполнения требований, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции</p> <p>ИПК-2.10 (D/29.7 У.1) Планировать работы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-2.11 (D/29.7 У.2) Разрабатывать регламентные документы, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции</p> <p>ИПК-2.13 (A/01.6 У.9) Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-2.14 (D/04.7 У.1) Планировать проектные работы, эффективно планировать необходимые ресурсы и этапы выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составлять на высоком уровне соответствующие технические описания и инструкции</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Владеть</b> | <p>ИПК-2.15 (D/01.6 Тд.1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-2.16 (D/01.6 Тд.2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций</p> <p>ИПК-2.18 (D/01.6 Тд.4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций</p> <p>ИПК-2.19 (D/29.7 Тд.2) Разработка регламентов по управлению качеством, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций</p> <p>ИПК-2.21 (A/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций</p> <p>ИПК-2.22 (D/04.7 Тд.3) Представление и обсуждение плана аналитических работ, планирование необходимых ресурсов и этапов выполнения работ в области математического моделирования и информационно-коммуникационных технологий, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций</p> <p>ИПК-2.24 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта, составление на высоком уровне соответствующих технических описаний и инструкций</p> |
| <b>ПК-3</b>    | <b>Способен эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Знать</b> | <p><b>также участвовать в их проектировании и разработке</b></p> <p>ИПК-3.1 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-3.2 (D/01.6 Зн.3) Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-3.3 (D/01.6 Зн.4) Методологии и технологии проектирования и использования баз данных, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-3.4 (D/29.7 Зн.5) Инструменты и методы проведения аудитов качества, алгоритмические и программные решения</p> <p>ИПК-3.6 (D/29.7 Зн.8) Современный отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-3.7 (D/29.7 Зн.9) Управление качеством: контрольные списки, верификация, валидация (приемо-сдаточные испытания), алгоритмические и программные решения</p> <p>ИПК-3.8 (A/01.6 Зн.1) Методы и приемы формализации задач, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-3.11 (A/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-3.12 (A/01.6 Зн.5) Выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке, алгоритмические и программные решения</p> <p>ИПК-3.13 (A/01.6 Зн.7) Методологии разработки программного обеспечения в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-3.14 (A/01.6 Зн.8) Нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов, алгоритмические и программные решения</p> <p>ИПК-3.15 (A/01.6 Зн.9) Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними, алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ИПК-3.17 (A/01.6 Зн.11) Особенности выбранной среды программирования в области информационно-коммуникационных технологий</p> |
| <b>Уметь</b> | <p>ИПК-3.19 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке</p> <p>ИПК-3.20 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке</p> <p>ИПК-3.21 (A/01.6 У.1) Использовать методы и приемы формализации задач, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке</p> <p>ИПК-3.22 (A/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке</p> <p>ИПК-3.23 (A/01.6 У.3) Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов, а также участвовать в их</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | проектировании и разработке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                | ИПК-3.24 (А/01.6 У.4) Применять стандартные алгоритмы в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке                                                                                                                                                                                   |
|                | ИПК-3.25 (А/01.6 У.5) Писать программный код на выбранном языке программирования, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий, а также участвовать в их проектировании и разработке                                                                                            |
| <b>Владеть</b> | ИПК-3.36 (А/01.6 Тд.3) Оценка качества алгоритмизации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, а также участвовать в их проектировании и разработке                                                                                                        |
|                | ИПК-3.39 (А/01.6 Тд.6) Редактирование программного кода, эффективно применять алгоритмические и программные решения в области информационно-коммуникационных технологий                                                                                                                                                                           |
| <b>ПК-4</b>    | <b>Способен находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.</b>                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Знать</b>   | ИПК-4.3 (Н/01.6 Зн.7) Законодательство Российской Федерации об образовании и о персональных данных и локальные нормативные акты, регламентирующие организацию образовательного процесса по программам бакалавриата и (или) ДПП, ведение и порядок доступа к учебной и иной документации, в том числе документации, содержащей персональные данные |
|                | ИПК-4.4 (Н/01.6 Зн.9) Цели и задачи деятельности по сопровождению профессионального самоопределения обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП                                                                                                                                                                                            |
|                | ИПК-4.6 (Д/29.7 Зн.7) Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности, методы поиска и извлечения актуальной научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.                                                                                                                             |
|                | ИПК-4.7 (А/01.6 Зн.14) Нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода, методы поиска и извлечения актуальной научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.                                                                                                                  |
| <b>Уметь</b>   | ИПК-4.9 (А/01.6 У.8) Применять лучшие мировые практики оформления программного кода, находить и извлекать актуальную научно-техническую информацию из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.                                                                                                                                         |
| <b>Владеть</b> | ИПК-4.10 (А/01.6 Тд.2) Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, поиск и извлечении актуальной научно-технической информации из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.                                            |
|                | ИПК-4.11 (А/01.6 Тд.4) Оценка качества и эффективности программного кода, поиск и извлечении актуальной научно-технической информации из электронных библиотек, реферативных журналов и т.п.                                                                                                                                                      |
| <b>ПК-5</b>    | <b>Способен составлять и публично представлять научные обзоры, рефераты и отчеты по тематике проводимых исследований, а также подготовить научную публикацию</b>                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать</b>   | ИПК-5.3 (Н/01.6 Зн.10) Современные практики, содержание, формы и методы профориентации и консультирования по вопросам профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития в процессе освоения учебного курса,                                                                                              |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | дисциплины (модуля), эффективные приемы общения и организации деятельности, ориентированные на поддержку профессионального самоопределения, профессиональной адаптации и профессионального развития обучающихся, способы представления научных обзоров, рефератов и отчетов по тематике проводимых исследований, а также правила написания научной публикации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Уметь</b>   | ИПК-5.7 (А/01.6 У.8) Применять лучшие мировые практики оформления программного кода, составлять и публично представлять отчеты по тематике проводимых исследований                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Владеть</b> | ИПК-5.8 (D/01.6 Тд.3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами, представлять соответствующие обзоры и документы<br>ИПК-5.12 (D/04.7 Тд.5) Ответы на вопросы и предложения участников аналитической группы проекта, представление соответствующих обзоров и документов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ПК-6</b>    | <b>Способен эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Знать</b>   | ИПК-6.1 (D/01.6 Зн.1) Возможности и компонентный состав существующей программно-технической архитектуры<br>ИПК-6.2 (D/01.6 Зн.2) Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения<br>ИПК-6.4 (D/01.6 Зн.4) Методологии и технологии проектирования и использования баз данных, , компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения<br>ИПК-6.5 (D/29.7 Зн.1) Стандарты в области качества, применимые к предметной области, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения<br>ИПК-6.6 (D/29.7 Зн.2) Возможности ИС, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения<br>ИПК-6.10 (А/01.6 Зн.4) Стандартные алгоритмы и области их применения, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения<br>ИПК-6.11 (А/01.6 Зн.5) Выбранный язык программирования, особенности программирования на этом языке<br>ИПК-6.13 (А/01.6 Зн.7) Методологии разработки программного обеспечения, компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, методы выбора современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения |
| <b>Уметь</b>   | ИПК-6.17 (D/01.6 У.2) Вырабатывать варианты реализации требований,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.18 (D/01.6 У.3) Проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.20 (A/01.6 У.2) Использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.22 (A/01.6 У.4) Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.23 (A/01.6 У.6) Использовать выбранную среду программирования, эффективно определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

**Владеть** ИПК-6.30 (A/01.6 Тд.2) Оценка качества формализации поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов, осуществлять выбор современных оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения

ИПК-6.31 (A/01.6 Тд.7) Контроль версий программного обеспечения в соответствии с регламентом и выбранной системой контроля версий, определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения

### Основные разделы программы:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 1 семестре

| №  | Наименование разделов (тем)                           | Количество часов |                   |    |    |                       |
|----|-------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|-----------------------|
|    |                                                       | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Вне аудиторная работа |
|    |                                                       |                  | Л                 | ПЗ | ЛР | СРС                   |
| 1  | 2                                                     | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                     |
| 1. | Выбор темы и изучение предметной области исследования | 100              |                   |    |    | 100                   |
| 2. | Работа над магистерской диссертацией                  | 94               |                   |    |    | 94                    |
| 3. | Защита отчета                                         | 10               |                   |    |    | 10                    |

| №                                       | Наименование разделов (тем) | Количество часов |                   |    |    |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|----|----|-----------------------|
|                                         |                             | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Вне аудиторная работа |
|                                         |                             |                  | Л                 | ПЗ | ЛР | СРС                   |
| 1                                       | 2                           | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                     |
| <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>     |                             | <b>214</b>       |                   |    |    | <b>214</b>            |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)   |                             |                  |                   |    |    |                       |
| Промежуточная аттестация (ИКР)          |                             | 2                |                   |    |    |                       |
| Подготовка к текущему контролю          |                             |                  |                   |    |    |                       |
| <b>Общая трудоемкость по дисциплине</b> |                             | <b>216</b>       |                   |    |    |                       |

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| №                                       | Наименование разделов (тем)                   | Количество часов |                   |    |    |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|-----------------------|
|                                         |                                               | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Вне аудиторная работа |
|                                         |                                               |                  | Л                 | ПЗ | ЛР | СРС                   |
| 1                                       | 2                                             | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                     |
| 1.                                      | Выбор методов решения, алгоритмов и их анализ | 100              |                   |    |    | 100                   |
| 2.                                      | Работа над магистерской диссертацией          | 94               |                   |    |    | 94                    |
| 3.                                      | Защита отчета                                 | 10               |                   |    |    | 10                    |
| <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>     |                                               | <b>214</b>       |                   |    |    | <b>214</b>            |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)   |                                               |                  |                   |    |    |                       |
| Промежуточная аттестация (ИКР)          |                                               | 2                |                   |    |    |                       |
| Подготовка к текущему контролю          |                                               |                  |                   |    |    |                       |
| <b>Общая трудоемкость по дисциплине</b> |                                               | <b>216</b>       |                   |    |    |                       |

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 4 семестре

| №  | Наименование разделов (тем)                | Количество часов |                   |    |    |                       |
|----|--------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|-----------------------|
|    |                                            | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Вне аудиторная работа |
|    |                                            |                  | Л                 | ПЗ | ЛР | СРС                   |
| 1  | 2                                          | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                     |
| 1. | Поведение численных экспериментов и анализ | 220              |                   |    |    | 220                   |

| №                                       | Наименование разделов (тем)          | Количество часов |                   |    |    |                       |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|-----------------------|
|                                         |                                      | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Вне аудиторная работа |
|                                         |                                      |                  | Л                 | ПЗ | ЛР | СРС                   |
| 1                                       | 2                                    | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                     |
|                                         | результатов                          |                  |                   |    |    |                       |
| 2.                                      | Работа над магистерской диссертацией | 200              |                   |    |    | 220                   |
| 3.                                      | Защита отчета                        | 8                |                   |    |    | 8                     |
| <b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>     |                                      | <b>428</b>       |                   |    |    | <b>428</b>            |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)   |                                      |                  |                   |    |    |                       |
| Промежуточная аттестация (ИКР)          |                                      | 4                |                   |    |    |                       |
| Подготовка к текущему контролю          |                                      |                  |                   |    |    |                       |
| <b>Общая трудоемкость по дисциплине</b> |                                      | <b>432</b>       |                   |    |    |                       |

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия/семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

### Формы текущего контроля и промежуточной аттестации

В качестве основной формы отчетности по производственной практике «Научно-исследовательская работа»у становится письменный отчет.

Форма отчетности - дифференцированный зачет с выставлением оценки.

### Основная литература:

1. Буховец А.Г. Алгоритмы вычислительной статистики в системе R/ А.Г. Буховец, П.В. Москалев. СПб.: Лань, 2015. 160 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68459>.
2. Быкова, В.В. Комбинаторные алгоритмы: множества, графы, коды : учебное пособие / В.В. Быкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2015. – [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=435666&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=435666&sr=1)
3. Волкова Т.,Насейкина Л. Разработка систем распределенной обработки данных: учебно-методическое пособие. -Оренбург:ОГУ, 2012 - [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=259371&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=259371&sr=1)
4. Гаврилова Т.А. Инженерия знаний. Модели и методы: / Т.А. Гаврилова, Д.В. Кудрявцев, Д.И. Муромцев. СПб.: Лань, 2016. 324 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81565>.
5. Ганичева, А.В. Математические модели и методы оценки событий, ситуаций и процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.В. Ганичева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91891>.
6. Жуковский, О.И. Информационные технологии и анализ данных : учебное пособие / О.И. Жуковский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 130 с. : схем., ил. - Библиогр.: с. 126. - ISBN 978-5-4332-0158-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480500>

7. Иванова, Н.Ю. Системное и прикладное программное обеспечение : учебное пособие / Н.Ю. Иванова, В.Г. Маняхина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : Прометей, 2011. - 202 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-4263-0078-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105792>
8. Королев Л.Н., Миков А.И. Информатика. Введение в компьютерные науки. Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, Абрис, 2012.
9. Костенко К.И. Формализмы представления знаний и модели интеллектуальных систем. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2015. - 300 с.
10. Лапониная, О.Р. Криптографические основы безопасности / О.Р. Лапониная. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 – [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=429092&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429092&sr=1)
11. Леоненков, А.В. Язык UML в анализе и проектировании программных систем и бизнес-процессов. Лекция 1. Базовые принципы и понятия технологии разработки объектно-ориентированных информационных систем на основе UML 2. Презентация / А.В. Леоненков. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2014. - 34 с.– [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=238441&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=238441&sr=1)
12. Лисьев, Г.А. Технологии поддержки принятия решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Лисьев, И.В. Попова. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2011. — 133 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/20204>
13. Малявко А.А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие / А.А. Малявко. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 431 с. – [https://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=436055&sr=1](https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=436055&sr=1)
14. Миков А.И. Распределенные алгоритмы в компьютерных сетях: учебное пособие. Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2014.
15. Петров, А.В. Моделирование процессов и систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/68472>.
16. Программирование на JAVA [Текст] : учебное пособие / С. Г. Сеница, А. В. Уварова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2016. -117 с. : ил. - Библиогр.: с. 116. -ISBN 978-5-8209-1215-3
17. Современные компьютерные технологии : учебное пособие / Р.Г. Хисматов, Р.Г. Сафин, Д.В. Тунцев, Н.Ф. Тимербаев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 83 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1559-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428016>
18. Щелоков, С.А. Проектирование распределенных информационных систем: курс лекций по дисциплине «Проектирование распределенных информационных систем» : учебное пособие / С.А. Щелоков, Е. Чернопрудова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет», Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем. - Оренбург :

Оренбургский государственный университет, 2012. - 195 с. -  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=260753&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=260753&sr=1)

19. Юдович В.И. Математические модели естественных наук: учебное пособие. СПб: Лань, 2011. 336 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/689>. Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

**Составитель:**

к.ф.-м.н., доцент КИТ Подколзин Вадим Владиславович