


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической комиссии  
факультета  
Протокол № 5 от « 28 » февраля 20 22 г.

УТВЕРЖДАЮ

 Декан факультета  
/ З.Ю. Фазуллин  
« 1 » марта 20 22 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Технологическая (проектно-технологическая) практика  
(указывается тип практики)

**Уровень высшего образования:**

бакалавриат  
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

01.03.02 Прикладная математика и информатика  
(указывается код и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность (профиль) подготовки

"Мобильные, облачные и интеллектуальные технологии"  
(указывается наименование направленности (профиля) подготовки)

Форма обучения

очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Для приема: 2022 г.

Уфа – 20 22 г.

Составитель / составители: Ефимов А.М., доцент каф. математического моделирования

Программа утверждена ученым советом факультета математики и информационных технологий:  
протокол № 7 от «1» марта 2022 г.

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, утверждены на заседании ученого совета факультета / института:

\_\_\_\_\_ ,

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Декан/ Директор \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, утверждены на заседании ученого совета факультета / института:

\_\_\_\_\_ ,

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Декан/ Директор \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, утверждены на заседании ученого совета факультета / института:

\_\_\_\_\_ ,

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Декан/ Директор \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в программу практики, утверждены на заседании ученого совета факультета / института:

\_\_\_\_\_ ,

протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Декан/ Директор \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
3. Место практики в структуре образовательной программы
4. Объем практики
5. Содержание практики
6. Форма отчетности по практике
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для прохождения практики (НИР), включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

## **1. Вид и тип практики, способ, формы, место и организация ее проведения**

1.1. Вид практики:

Учебная практика.

Тип практики:

Технологическая (проектно-технологическая) практика.

1.2. Способы проведения практики:

стационарная,

выездная.

1.3. Практика проводится в следующих формах:

дискретно по видам практики

1.4. Место проведения практики.

Организация проведения практики, предусмотренной настоящей программой, осуществляется БашГУ на основе договоров с профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы.

Местом проведения технологической (проектно-технологической) практики могут быть кафедры и лаборатории БашГУ и (или) подразделения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук.

Студенты, совмещающие обучение с трудовой деятельностью, вправе технологическую (проектно-технологическую) практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям к содержанию практики.

1.5. Руководство практикой.

Для руководства практикой, проводимой в БашГУ, назначается руководитель (руководители) практики от университета из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

1.6. Организация проведения практики.

Направление на практику оформляется приказом БашГУ с указанием вида и(или) типа, срока, места прохождения практики, а также данных о руководителях практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу БашГУ.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

2.1. Основной целью технологической (проектно-технологической) практики является формирование и развитие общекультурных и профессиональных компетенций у студентов в соответствии с профилем подготовки, обеспечение непрерывности и последовательности овладения ими профессиональной деятельностью, согласно требований ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата). Практика направлена на

- приобретение студентами практических навыков самостоятельной технологической (проектно-технологической) работы с освоением информационных технологий и поисковой работы с учебной и научной литературой;
- приобретение навыков технологической (проектно-технологической) работы в составе творческого коллектива;
- закрепление теоретических знаний, полученных в учебном процессе, формирование и развитие профессиональных умений и навыков, общекультурных и профессиональных

компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата).

2.2. Основными задачами технологической (проектно-технологической) практики являются:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения;
- осознание мотивов и ценностей в избранной профессии;
- ознакомление и усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями и производственными навыками.

2.3. Перечень индикаторов достижения компетенций с указанием планируемых результатов обучения по практике:

| <b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>   | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>   | <b>Результаты обучения по практике</b>   |
|---|---|--|
| ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | ОПК-2.1. Обладает существующими математическими методами и системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач                         | Обладает существующими математическими методами и системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач                         |
|   | ОПК-2.2. Умеет использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач      | Умеет использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач      |
|   | ОПК-2.3. Имеет навыки использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | Имеет навыки использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач |
| ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  | ОПК-3.1. Обладает математическими моделями для решения задач в области профессиональной деятельности  | Обладает математическими моделями для решения задач в области профессиональной деятельности  |
|   | ОПК-3.2. Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности   | Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности   |
|   | ОПК-3.3. Имеет навыки применения и модифицирования математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  | Имеет навыки применения и модифицирования математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  |
| ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                          | ОПК-4.1. Обладает пониманием принципов работы современных информационных технологий и использованием их для решения задач профессиональной деятельности                       | Обладает пониманием принципов работы современных информационных технологий и использованием их для решения задач профессиональной деятельности                       |
|   | ОПК-4.2. Умеет понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                               | Умеет понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                               |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | ОПК-4.3. Имеет навыки понимания принципов работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности | Имеет навыки понимания принципов работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности |
| ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач | ОПК-5.1. Обладает способностью разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач          | Обладает способностью разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач          |
|   | ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач                          | Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач                          |
|   | ОПК-5.3. Имеет навыки разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач                      | Имеет навыки разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач                      |

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Технологическая (проектно-технологическая) практика входит в обязательную часть образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика и направленности "Мобильные, облачные и интеллектуальные технологии".

Практика проводится в соответствии с календарным учебным графиком и ориентирована на закрепление изученных и осваиваемых дисциплин (модулей).

### 4. Объем практики

Учебным планом по направлению подготовки (специальности) предусмотрено проведение практики общей трудоемкостью для всех форм обучения 6 зачетных единиц (216 академических часов). В том числе: в форме контактной работы – 48 час, в форме самостоятельной работы – 168 часа.

## 5. Содержание практики

| №                  | Разделы (этапы) практики | Виды и содержание работ, в т.ч. самостоятельная работа обучающегося  | Форма текущего контроля и промежуточная аттестация  |
|--------------------|--------------------------|--|---|
| <i>4-й семестр</i> |                          |  |   |
| 1.                 | Подготовительный этап.   | а) Планирование УП, включающее определение места, целей и задач практики, постановку задач научным руководителем<br>б) Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка базы практики, охраной труда, техники безопасности, пожарной безопасности базы практики | План проведения практики (индивидуальный для каждого студента), ведомость инструктажа по охране труда |
| 2.                 | Основной этап.           | Проведение УП  | Дневник практики  |
| 3.                 | Заключительный этап.     | Составление отчета по УП, выступление на семинаре по итогам практики   | Отчет по практике   |
|                    | ИТОГО                    |  | Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)  |
| <i>6-й семестр</i> |                          |  |   |
| 1.                 | Подготовительный этап.   | а) Планирование УП, включающее определение места, целей и задач практики, постановку задач научным руководителем<br>б) Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка базы практики, охраной труда, техники безопасности, пожарной безопасности базы практики | План проведения практики (индивидуальный для каждого студента), ведомость инструктажа по охране труда |
| 2.                 | Основной этап.           | Проведение УП  | Дневник практики  |
| 3.                 | Заключительный этап.     | Составление отчета по УП, выступление на семинаре по итогам практики   | Отчет по практике   |
|                    | ИТОГО                    |  | Дифференцированный зачет (зачет с оценкой)  |

## 6. Форма отчетности по практике

В качестве основной формы и вида отчетности для всех форм обучения студентов устанавливается отчет по практике. По окончании практики студент сдает корректно, полно и аккуратно заполненный отчет по практике руководителю практики от соответствующей кафедры.

Промежуточная аттестация по итогам практики включает защиту отчета.

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по практике является дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

Он служит для оценки работы студента в течение всего периода прохождения практики и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения профессиональных умений и навыков, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение практики.

Случаи невыполнения программы практики, получения не удовлетворительной оценки при защите отчета, а также не прохождения практики признаются академической задолженностью.

Академическая задолженность подлежит ликвидации в установленные деканатом срок.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

7.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по практике. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по практике.

Код и формулировка компетенции: ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по практике   | Критерии оценивания   | Шкала оценивания    |
|---|---|---|---------------------|
| ОПК-2.1. Обладает существующими математическими методами и системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | Обладает существующими математическими методами и системами программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач                    | Сформированные систематические представления о существующих математических методах и системах программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач                  | отлично             |
|   |   | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о существующих математических методах и системах программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | хорошо              |
|   |   | Неполные представления о существующих математических методах и системах программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач  | удовлетворительно   |
|   |   | Фрагментарные представления о существующих математических методах и системах программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач                                   | неудовлетворительно |
| ОПК-2.2. Умеет использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации                  | Умеет использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | Сформированное умение использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации   | отлично             |



|   |  |   |                     |
|---|--|---|---------------------|
| алгоритмов решения прикладных задач   |  | алгоритмов решения прикладных задач   |                     |
|   |  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач          | хорошо              |
|   |  | В целом успешное, но не систематическое умение использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач                    | удовлетворительно   |
| ОПК-2.3. Имеет навыки использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | Имеет навыки использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | Фрагментарные умения использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач  | неудовлетворительно |
|   |  | Успешное и систематическое применение владение навыками использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач             | отлично             |
|   |  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | хорошо              |
|   |  | В целом успешное, но не систематическое владение навыками использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов                                    | удовлетворительно   |

|  |  |   |                     |
|--|--|---|---------------------|
|  |  | решения прикладных задач  |                     |
|  |  | Фрагментарное владение навыками использования и адаптации существующих математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач | неудовлетворительно |

Код и формулировка компетенции: ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по практике  | Критерии оценивания  | Шкала оценивания    |
|---|--|--|---------------------|
| ОПК-3.1. Обладает математическими моделями для решения задач в области профессиональной деятельности                      | Обладает математическими моделями для решения задач в области профессиональной деятельности                      | Сформированные систематические представления о математических моделях для решения задач в области профессиональной деятельности                  | отлично             |
|   |  | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о математических моделях для решения задач в области профессиональной деятельности | хорошо              |
|   |  | Неполные представления о математических моделях для решения задач в области профессиональной деятельности  | удовлетворительно   |
|   |  | Фрагментарные представления о математических моделях для решения задач в области профессиональной деятельности                                   | неудовлетворительно |
| ОПК-3.2. Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности | Умеет применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности | Сформированное умение применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности                 | отлично             |
|   |  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять и модифицировать математические модели для решения задач в                    | хорошо              |

|  |   |  |                     |
|--|---|--|---------------------|
|  |   | области профессиональной деятельности  |                     |
|  |   | В целом успешное, но не систематическое умение применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности                        | удовлетворительно   |
|  |   | Фрагментарные умения применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности  | неудовлетворительно |
| ОПК-3.3. Имеет навыки применения и модифицирования математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности | Имеет навыки применения и модифицирования математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности | Успешное и систематическое применение владение навыками применения и модифицирования математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности             | отлично             |
|  |   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками применения и модифицирования математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности | хорошо              |
|  |   | В целом успешное, но не систематическое владение навыками применения и модифицирования математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности           | удовлетворительно   |
|  |   | Фрагментарное владение навыками применения и модифицирования математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности                                     | неудовлетворительно |

Код и формулировка компетенции: ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по практике  | Критерии оценивания   | Шкала оценивания    |
|---|--|---|---------------------|
| ОПК-4.1. Обладает пониманием принципов работы современных информационных технологий и использованием их для решения задач профессиональной деятельности | Обладает пониманием принципов работы современных информационных технологий и использованием их для решения задач профессиональной деятельности | Сформированные систематические представления о принципах работы современных информационных технологий и методах использования их для решения задач профессиональной деятельности                  | отлично             |
|   |  | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах работы современных информационных технологий и методах использования их для решения задач профессиональной деятельности | хорошо              |
|   |  | Неполные представления о принципах работы современных информационных технологий и методах использования их для решения задач профессиональной деятельности  | удовлетворительно   |
|   |  | Фрагментарные представления о принципах работы современных информационных технологий и методах использования их для решения задач профессиональной деятельности                                   | неудовлетворительно |
| ОПК-4.2. Умеет понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности         | Умеет понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности         | Сформированное умение понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности  | отлично             |
|   |  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности         | хорошо              |

|   |  |   |                     |
|---|--|---|---------------------|
|   |  | их для решения задач профессиональной деятельности  |                     |
|   |  | В целом успешное, но не систематическое умение понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                         | удовлетворительно   |
|   |  | Фрагментарные умения понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности   | неудовлетворительно |
| ОПК-4.3. Имеет навыки понимания принципов работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности | Имеет навыки понимания принципов работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности | Успешное и систематическое применение владение навыками понимания принципов работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности             | отлично             |
|   |  | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками понимания принципов работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности | хорошо              |
|   |  | В целом успешное, но не систематическое владение навыками понимания принципов работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности           | удовлетворительно   |
|   |  | Фрагментарное владение навыками понимания принципов работы современных информационных технологий и использования их для решения задач профессиональной деятельности                                     | неудовлетворительно |

Код и формулировка компетенции: ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по практике   | Критерии оценивания  | Шкала оценивания    |
|--|---|--|---------------------|
| ОПК-5.1. Обладает способностью разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач | Обладает способностью разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач | Сформированные систематические представления о разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач                  | отлично             |
|  |   | Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач | хорошо              |
|  |   | Неполные представления о разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач  | удовлетворительно   |
|  |   | Фрагментарные представления о разработке алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач                                   | неудовлетворительно |
| ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач                 | Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач                 | Сформированное умение разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач  | отлично             |
|  |   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач     | хорошо              |
|  |   | В целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического   | удовлетворительно   |

|  |   |  |                     |
|--|---|--|---------------------|
|  |   | применения решения прикладных задач  |                     |
|  |   | Фрагментарные умения разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения решения прикладных задач   | неудовлетворительно |
| ОПК-5.3. Имеет навыки разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач | Имеет навыки разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач | Успешное и систематическое применение владение навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач             | отлично             |
|  |   | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач | хорошо              |
|  |   | В целом успешное, но не систематическое владение навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач           | удовлетворительно   |
|  |   | Фрагментарное владение навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодные для практического применения решения прикладных задач                                     | неудовлетворительно |

7.2. Типовые контрольные вопросы (задания) или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по практике. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по практике.

Типовые вопросы к зачёту (к защите отчёта по практике):

Вопросы по теме «Выбор темы исследования»:

- 1) Чем обоснована актуальность темы исследований?
- 2) В чём состоит рабочая гипотеза исследований?
- 3) Сформулируйте цель исследований.
- 4) Сформулируйте задачи исследований.
- 5) Перечислите работы, которые предстоит выполнить.

Вопросы по теме «Изучение теоретических основ рассматриваемой проблемы»:

- 6) Какие были изучены источники научно-технической информации по теме исследования?
- 7) Каковы научные достижения по теме исследования?

8) В чём состоят недостатки существующих методов решений научно-технических задач по теме исследования?

Вопросы по теме «Выбор метода и разработка методики проведения исследования»:

9) Какими методами может решаться рассматриваемая научно-техническая задача?

10) Какой метод лежит в основе решения рассматриваемой научно-технической задачи?

11) Какое оборудование необходимо для решения рассматриваемой научно-технической задачи?

12) Какие эксперименты (расчёты) Вы уже проводили? Какое оборудование и программное обеспечение для этого требовалось?

13) Какова точность получаемых результатов измерений (вычислений)?

14) Как Вы оцениваете достоверность результатов исследований?

15) Опишите алгоритм исследований.

Вопросы по теме «Составление плана исследований»:

16) Какие тестовые исследования Вы выполняли?

17) Влияние каких факторов Вы будете исследовать?

18) Какие величины Вы исследуете?

19) Какой метод был использован для составления плана исследований?

20) Сколько опытов Вы предполагаете провести?

21) Сколько повторных экспериментов Вы будете проводить для одного варианта?

Вопросы по теме «Выполнение исследований»:

22) Сколько опытов было проведено?

23) Какова методика измерений (вычислений)?

24) Какие были приняты допущения?

25) Какова точность измерений?

26) Какие сложности были выявлены при проведении исследований?

27) Потребовалась ли корректировка плана проведения исследований?

Вопросы по теме «Анализ результатов исследований»:

28) Выявлены ли были промахи при проведении измерений?

29) Какой метод был использован для статистической обработки результатов исследований?

30) Каков разброс в результатах исследований?

31) Подтвердилась ли рабочая гипотеза?

32) Что явилось результатом исследований?

33) Что было выполнено лично автором?

34) В каком виде представлены результаты исследований?

35) Какие выводы сформулированы?

36) Какие рекомендации были сделаны по результатам исследований?

### **Шкала оценивания для промежуточной аттестации обучающихся по практике**

Зачет с оценкой «отлично» выставляется, если компетенции освоены в полной мере и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и четко структурированную, качественно оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны ясные выводы, подкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил четкие и полные ответы;

Зачет с оценкой «хорошо» выставляется, если компетенции вполне освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, оформленную с наличием информационного материала, индивидуальное задание выполнено верно, даны четкие выводы, подкрепленные теорией, однако отмечены погрешности в отчете, скорректированные при защите, индивидуальное задание выполнено верно, даны выводы,



неподкрепленные теорией, защита отчета проведена с использованием мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил полные ответы, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании;

Зачет с оценкой «удовлетворительно» выставляется, если компетенции освоены и обучающийся в установленные сроки представил отчетную документацию по итогам прохождения практики, технически грамотно оформленную и структурированную, качественно оформленную без информационного материала, но индивидуальное задание выполнено не до конца, выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета проведена без использования мультимедийных средств, на заданные вопросы обучающихся представил не полные ответы;

Зачет с оценкой «неудовлетворительно» выставляется, если компетенции не освоены и обучающийся не представил отчетную документацию, индивидуальное задание не выполнено, аналитические выводы приведены с ошибками, не подкрепленные теорией, защита отчета не проведена, на заданные вопросы обучающихся не представил ответы.

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

### 8.1. Основная литература

1. И.Н. Кузнецов: Основы научных исследований. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко». 3-е изд. 2017, а также доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online»: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=450759&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450759&sr=1)
2. М.Ф. Шкляр: Основы научных исследований. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко». 6-е изд. 2017, а также доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online»: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=450782&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=450782&sr=1)
3. В.А. Трубицын, А.А. Порохня, В.В. Мелешин: Основы научных исследований. Ставрополь: СКФУ. 2016, а также доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online»: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=459296&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459296&sr=1)
4. И.Л. Егошина: Методология научных исследований. Йошкар-Ола: ПГТУ. 2018, а также доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online»: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=494307&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=494307&sr=1)
5. А.А.Самарский, А.П.Михайлов, Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры - М.: Физматлит, 2002, 2005.
6. В.М.Алексеев, В.М.Тихомиров, С.В.Фомин: *Оптимальное управление*, - М.: Наука, 1979, ФизМатЛит, 2007.
7. Хэмди А. Таха, Введение в исследование операций, - М.: Вильямс, 2001, 2006.
8. Е.С.Вентцель, Исследование операций: задачи, принципы, методология - М.: Высшая школа, 2001, М.: Дрофа, 2004, М.: КНОРУС, 2010 .
9. В. Е. Гмурман, Теория вероятностей и математическая статистика - М.: Высшее образование, 2006, 2008, М.: Юрайт, 2010, 2011.
10. В.В.Мазалов, Математическая теория игр и приложения - СПб.: Лань, 2010, а также доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему издательства "Лань": [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=540](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=540).
11. А.А.Самарский, Введение в численные методы - СПб.: Лань, 2005, 2009.
12. А.В.Кузин, С.В.Левонисова, Базы данных - М.: Академия, 2012.
13. В.П.Агальцов, Базы данных - М.: Форум: ИНФРА-М, 2009.

## 8.2. Дополнительная литература

1. Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц, Теоретическая физика – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006
2. Э.М.Галеев: *Оптимизация. Теория, примеры, задачи*, - М.: КомКнига, 2006, Либроком, 2010, 2012, 2015.
3. А.Г.Сухарев, А.В.Тихомов, В.В.Федоров: *Курс методов оптимизации*, - М.: ФизМатЛит, 2005, 2008, 2011. // ЭЧЗ
4. Р.Г.Стронгин. Исследование операций. Модели экономического поведения - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013.
5. В.В. Воеводин, Параллельные вычисления - СПб. : БХВ Петербург, 2002, 2004.

## 8.3. Информационно-образовательные ресурсы в сети «Интернет»

- Открытые информационные научные ресурсы ведущих научных центров и научных журналов.
- Международный электронный архив научных статей <http://arxiv.org/>.
- Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции в ведущих российских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно-популярная лекция по интересующему вас вопросу. <http://univertv.ru/video/matematika/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. <http://elibrary.ru>
- Общероссийский математический портал. <http://www.mathnet.ru>
- Информационно-аналитический центр по параллельным вычислениям. <http://parallel.ru/>

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для прохождения практики, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики:

- Открытые информационные научные ресурсы ведущих научных центров и научных журналов.
- Международный электронный архив научных статей <http://arxiv.org/>.
- Открытый образовательный видеопортал UniverTV.ru. Образовательные фильмы на различные темы. Лекции в ведущих российских и зарубежных вузах. Научная конференция или научно-популярная лекция по интересующему вас вопросу. <http://univertv.ru/video/matematika/>
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн. научных статей и публикаций. На платформе eLIBRARY.RU доступны электронные версии более 1400 российских научно-технических журналов, в том числе более 500 журналов в открытом доступе. <http://elibrary.ru>
- Общероссийский математический портал. <http://www.mathnet.ru>
- Информационно-аналитический центр по параллельным вычислениям. <http://parallel.ru/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
- ЭБС издательства «Лань»;
- ЭБС «Электронный читальный зал»;

- БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
- Научная электронная библиотека;
- БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
  - Web of Science;
  - Scopus;
  - Издательство «Taylor&Francis»;
  - Издательство «Annual Reviews»;
  - «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
  - Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
- справочно-правовая система Консультант Плюс;
- справочно-правовая система Гарант.
- Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade; лицензии бессрочные, договор №104 от 17.06.2013 г
- Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензии бессрочные, договор №114 от 12.11.2014 г.
- Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).
- AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные.
- Python 3.7 (лицензия Python SoftwareFoundationLicense, свободное программное обеспечение)
- Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).
- Язык программирования PHP (The PHP License, version 3.01, свободное программное обеспечение).
- СУБД MySQL (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
- Web-сервер Apache (Apache License, свободное программное обеспечение).
- Lazarus (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
- Браузер Google Chrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).
- Maple 16: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License 5 to 100 Users Academic; лицензии бессрочные, договор №263 от 07.12.2012 г.
- Simply Linux x86\_64 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)
- Коллекция компиляторов GCC. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).
- MATLAB; договор №40/79 от 01.12.2020 г. (до 13.12.2022 г.).
- Антиплагиат.ВУЗ. Договор №4900 ОГЗ-245 от 29.03.2022 г. Срок действия лицензии до 27.04.2023.

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Место прохождения практики должно соответствовать действующим санитарно-эпидемиологическим требованиям, противопожарным правилам и нормам охраны здоровья обучающихся.

Место практики должно быть оснащено техническими и программными средствами, необходимыми для выполнения целей и задач практики: портативными и/или стационарными компьютерами с необходимым программным обеспечением и выходом в сеть «Интернет», в том числе предоставляется возможность доступа к информации, размещенной в открытых и закрытых специализированных базах данных.

Конкретное материально-техническое обеспечение практики и права доступа студента к информационным ресурсам определяются руководителем конкретного студента, исходя из задания на практику.

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы   | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа  |
|---|---|---|
| 1   | 2   | 3   |
| <p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b><br/>аудитория № 501 (физмат корпус - учебное), аудитория № 511 (физмат корпус - учебное), аудитория № 531 (физмат корпус - учебное)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b><br/>аудитория № 501 (физмат корпус - учебное), аудитория № 511 (физмат корпус - учебное), аудитория № 531 (физмат корпус - учебное), аудитория № 521 (физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (физмат корпус - учебное)</p> <p><b>3. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b><br/>аудитория № 501 (физмат корпус - учебное), аудитория № 511 (физмат корпус - учебное), аудитория № 531 (физмат корпус - учебное), аудитория № 521 (физмат корпус - учебное), аудитория № 522 (физмат корпус - учебное), аудитория № 525 (физмат корпус - учебное)</p> <p><b>4. помещения для самостоятельной работы:</b><br/>аудитория № 426 (физмат корпус - учебное), читальный зал №2 (физмат корпус - учебное)</p> <p><b>5. помещения для хранения и профилактического</b></p> | <p><b>Аудитория № 501</b><br/>Учебная мебель, доска, персональный комп. и системный блок /Corei5-4460(3.2)/CIGABAYTEGV-N710D3-1GL/4Gb,<br/>ПрезентерLogitechWirelessPresenterR40 0 (210134000003592), проектор SonyVPL-DX270, экран ручной ViewScreenLotus 244x183 WLO-4304</p> <p><b>Аудитория № 511</b><br/>Учебная мебель, доска, мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U 3D 2.4кг, экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW, компьютер в составе: системный блок DEPO 460MD/3-540/T500G/DVD-RW, монитор 20</p> <p><b>Аудитория № 531</b><br/>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120, XGA, 2600 ANSI, 3,2 кг, потолочное крепление для проектора (2101068302), доска аудитор.ДА32</p> <p><b>Аудитория № 521</b><br/>Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1905-24 Switch 24*10/100+2*10/100/1000, персональные компьютеры в комплекте DEPO Neos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVD W – 12 шт., проектор Optoma EX542i.DLP3D.XGA(1024*768).2700 ANSI Lm.3000 1.Lamp5000+/-40 ver, шкаф TLKTWP-065442-G-GY, экран на штативе DraperDiplomat (1:1) 84/84* 213*213 MW, доска аудитор. ДА36.</p> <p><b>Аудитория № 522</b><br/>Учебная мебель, доска, персональный компьютер LenovoThinkCentre A70z IntelPentium E 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., кондиционер LessarLS/LU-H24KB2</p> <p><b>Аудитория № 525</b><br/>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры в комплекте DEPONEos 460MDi5 2300/4GDDR1333/T500G/DVDW/ - 13 шт., доска аудитор. ДА32</p> <p><b>Аудитория № 426</b></p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Windows 8 Russian.Windows Professional 8 Russian Upgrade; лицензии бессрочные, договор №104 от 17.06.2013 г</li> <li>Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензии бессрочные, договор №114 от 12.11.2014 г.</li> <li>Среда разработки Microsoft Visual Studio Community 2017 (Условия лицензии на программное обеспечение Microsoft Visual Studio Community 2017, свободное программное обеспечение).</li> <li>AcademicEdition Networked Volume Licenses RAD Studio XE3 Professional Concurrent AppWaveEnglish; договор №263 от 07.12.2012 г. Лицензии бессрочные.</li> <li>Python 3.7 (лицензия Python SoftwareFoundationLicense, свободное программное обеспечение)</li> <li>Язык программирования Go (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).</li> <li>Язык программирования PHP (The PHP License, version 3.01, свободное программное обеспечение).</li> <li>СУБД MySQL (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>Web-сервер Apache (Apache License, свободное программное обеспечение).</li> <li>Lazarus (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</li> <li>Браузер Google Chrome (лицензия BSD, свободное программное обеспечение).</li> <li>Maple 16: Universities or Equivalent Degree Granting Institutions New License 5 to 100 Users Academic; лицензии бессрочные, договор №263 от 07.12.2012 г.</li> </ol> |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>обслуживания учебного оборудования:</b><br/> аудитория № 522 (физмат корпус - учебное)</p> | <p>Учебная мебель, доска, персональные компьютеры<br/> LenovoThinkCentreA70zIntelPentiumE 5800, 320 Gb, 19" – 13 шт., шкаф TLKTWP-065442-G-GY</p> <p><b>Читальный зал №2</b><br/> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 8 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> | <p>13. Simply Linux x86_64 (лицензионный договор на программное обеспечение Simply Linux 8.2.0 и включенные для него программы для ЭВМ, свободное программное обеспечение)</p> <p>14. Коллекция компиляторов GCC. (лицензия GNU GPL, свободное программное обеспечение).</p> <p>15. MATLAB; договор №40/79 от 01.12.2020 г. (до 13.12.2022 г.).</p> <p>16. Антиплагиат.ВУЗ. Договор №4900 ОГЗ-245 от 29.03.2022 г. Срок действия лицензии до 27.04.2023.</p> |
|--|--|--|