

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»  
(СГУГиТ)  
Кафедра прикладной информатики и информационных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА: ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
09.04.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль подготовки  
«Мультиагентные системы и технологии»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МАГИСТРАТУРА

Форма обучения  
Очно-заочная

Новосибирск

Программа практики обучающихся составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии и учебного плана профиля «Мультимедийные системы и технологии».

Программу составила Бугакова Т.Ю., зав. кафедрой прикладной информатики и информационных систем, к.т.н., доцент.

Рецензент программы Колесников А.А., доцент кафедры картографии и геоинформатики, к.т.н.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры прикладной информатики и информационных систем

Зав. кафедрой ПИиИС

  
(подпись)

Т.Ю. Бугакова

Программа одобрена ученым советом института геодезии и менеджмента

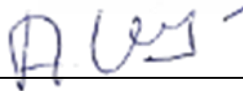
Председатель ученого совета ИГиМ

  
(подпись)

С.В. Середович

«СОГЛАСОВАНО»

Зав. библиотекой

  
(подпись)

А.В. Шпак

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1 ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.....   | 4  |
| 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....  | 4  |
| 3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....  | 9  |
| 4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ .....   | 9  |
| 5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ.....   | 10 |
| 5.1 Содержание этапов практики, в том числе реализуемой в форме практической подготовки .....  | 10 |
| 5.2 Самостоятельная работа обучающихся.....  | 11 |
| 6 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ .....   | 11 |
| 7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ .....   | 12 |
| 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....  | 12 |
| 7.2 Уровни сформированности компетенций, шкала и критерии оценивания освоения практики .....   | 13 |
| 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы..... | 14 |
| 7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....   | 15 |
| 8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ.....   | 16 |
| 8.1 Основная литература.....   | 16 |
| 8.2 Дополнительная литература .....  | 17 |
| 8.3 Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....  | 18 |
| 9 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ.....   | 18 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ.....  | 20 |

## 1 ВИД ПРАКТИКИ, ТИП, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вид практики: производственная.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая).

Способ проведения практики – стационарная, выездная.

Форма проведения производственной практики: в форме практической подготовки и непрерывно.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Целью Производственной практики: технологическая (проектно-технологическая) практика является:

формирование у обучающихся универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций для решения профессиональных задач, связанных с проектированием, разработкой и сопровождением информационных систем с применением теории мультиагентного подхода, осуществления профессиональной деятельности в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, а также приобщения обучающихся к среде предприятия (организации);

в области воспитания: укрепление нравственности, развитие общекультурных потребностей, творческих способностей, социальной адаптации, коммуникативности, толерантности, настойчивости в достижении цели, выносливости в физической культуре и спорте.

Задачами Производственной практики: технологическая (проектно-технологическая) практика являются:

- ознакомление с программой и методикой работой той организации, в которой проводится практика;
- выполнение заданий, предусмотренных программой производственной практики;
- углубленное изучение перспективных разработок на предприятии;
- участие в выполнении проектно-конструкторских и экспериментально-исследовательских работ;
- работы с методами проектирования и моделирования информационных систем на основе теории мультиагентного подхода;
- закрепление и расширение теоретических и практических знаний, полученных за период обучения, адаптация к рынку труда;
- изучение структуры предприятия и действующей на нем системы управления; изучение информационной структуры предприятия;
- изучение информационных технологий, используемых на предприятии.

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать универсальными компетенциями:

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции                          | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции  |
|--|---|---|
| Разработка и реализация проектов             | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1.<br>Знать: этапы жизненного цикла проекта; этапы разработки и реализации проекта; методы разработки и управления проектами.<br>УК-2.2. |

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
|                              |  | <p>Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта; управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>УК-2.3.</p> <p>Владеть: методиками разработки и управления проектом; методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</p>  |
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | <p>УК-3.1.</p> <p>Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>УК-3.2.</p> <p>Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.3.</p> <p>Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом.</p> |

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать общепрофессиональными компетенциями:

| Код общепрофессиональной компетенции | Наименование общепрофессиональной компетенции  | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции  |
|--------------------------------------|--|--|
| ОПК-2                                | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | <p>ОПК-2.1.</p> <p>Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-2.2.</p> <p>Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-2.3.</p> <p>Иметь навыки: разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.</p> |

|       |   |  |
|-------|---|--|
| ОПК-5 | Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем  | ОПК-5.1.<br>Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.<br>ОПК-5.2.<br>Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.<br>ОПК-5.3.<br>Иметь навыки: разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач.  |
| ОПК-6 | Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий | ОПК-6.1.<br>Знать: основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.<br>ОПК-6.2.<br>Уметь: применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.<br>ОПК-6.3.<br>Иметь навыки: применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий. |
| ОПК-8 | Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов   | ОПК-8.1.<br>Знать: методологии эффективного управления разработкой программных средств и проектов.<br>ОПК-8.2.<br>Уметь: планировать комплекс работ по разработке программных средств и проектов.<br>ОПК-8.3.<br>Иметь навыки: разработки программных средств и проектов в команде.  |

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями ПКр, рекомендуемыми Федеральным учебно-методическим объединением в системе высшего образования по УГСН согласно Примерной основной образовательной программе 09.04.02 Информационные системы и технологии:

| Задача ПД   | Объект или область знания | Код и наименование профессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|---|---------------------------|---|---|
| Типы задач профессиональной деятельности: проектный |                           |   |   |
| Планирование проект-                                | проекты в области         | ПКр-15. Способен создавать                      | ПКр-15.1<br>Знать:  |

|  |                                  |  |   |
|--|----------------------------------|--|---|
| <p>ных работ, мониторинг исполнения проектов. Сдача проекта, учет мнений и замечаний заказчика</p> | <p>информационных технологий</p> | <p>текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы создания текущих и перспективных проектов в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта;</li> <li>– принципы создания текущих и перспективных проектов в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта;</li> <li>– причины появления и основные направления развития теории агентов и МАС как стратегической области информатики и искусственного интеллекта;</li> <li>– общие принципы построения, основные свойства и архитектуры автономных агентов;</li> <li>– методологию, методы и модели формирования МАС;</li> <li>– режимы и модели взаимодействия интеллектуальных агентов, коммуникации, кооперации агентов;</li> <li>– общую концепцию интеллектуального агента и мультиагентной системы;</li> <li>– стратегии поведения и взаимодействия интеллектуальных агентов;</li> <li>– программные средства имитационного моделирования;</li> <li>– агентов и мультиагентных систем.</li> </ul> <p>ПКр-15.2</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– создавать текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта;</li> <li>– создавать текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта;</li> <li>– осуществлять синтез искусственных агентов различных классов и выбор эффективных архитектур МАС для конкретных задач;</li> <li>– выстраивать интеллектуальные стратегии принятия решения и поведения агентов.</li> </ul> <p>ПКр-15.3</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками создания текущих и перспективных проектов в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта;</li> <li>– навыками создания текущих и перспективных проектов в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль ис-</li> </ul> |
|--|----------------------------------|--|---|

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  |   | <p>полнения проекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками формализованного описания и проектирования МАС;</li> <li>– выбора агентов для МАС и определения формы их взаимодействия для осуществления конкретных задач;</li> <li>– моделирования поведения и действий агентов;</li> <li>– навыками выполнения имитационного моделирования динамических систем различной физической и социальной природы.</li> </ul>   |
|  |  | <p>ПКр-16. Способен вести сдачу проекта, собирать и анализировать мнения и замечания заказчика по выполнению проекта и предлагать соответствующие решения</p> | <p>ПКр-16.1</p> <p>Знать:</p> <p>фундаментальные понятия и теории представления и обработки знаний при моделировании больших систем в МАС.</p> <p>Уметь:</p> <p>вести сдачу проекта, собирать и анализировать мнения и замечания заказчика по выполнению проекта и предлагать соответствующие решения на основе больших систем.</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками освоения больших объемов информации, представленной в традиционной и электронной форме.</p>  |
| <p>Ведение аналитической и исследовательской работы. Разработка требований к программным продуктам и соответствующему программному обеспечению, отслеживание качества и системности работы</p> | <p>проекты в области информационных технологий</p> | <p>ПКр-17. Способен составлять структуру программного средства, определять необходимые информационные потоки и исследовать варианты структур</p>              | <p>ПКр-17.1</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– существующие модели агентов, описывающие их индивидуальные характеристики состояния и поведения;</li> <li>– фундаментальные понятия и теории в области мультиагентных систем;</li> <li>– основные спецификации программных средств моделирования мультиагентных систем.</li> </ul> <p>ПКр-17.2</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять структуру программного средства, определять необходимые информационные потоки и исследовать варианты структур и уточнять модели программного описания моделей интеллектуальных агентов и мультиагентных систем;</li> <li>– выбирать программные средства для реализации модели мультиагентной системы;</li> <li>– применять технологии использования программных средств для создания и исследования моделей мультиагентных систем.</li> </ul> <p>ПКр-17.3</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– описанием динамики временного поведения</li> </ul> |



|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>агента с помощью алгебраических и дифференциальных уравнений или последовательности событий;</p> <p>– навыками моделирования мультиагентных систем различной физической природы (производственно-технологической, социальной, маркетинговой, биологической и т.п.) с использованием современных программных средств.</p>   |
|  |  | <p>ПКр-18. Способен разрабатывать требования к программным продуктам и программному обеспечению, отслеживать системность и качество работы программистов</p> | <p>ПКр-18.1<br/>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фундаментальные понятия и теории представления и обработки знаний при моделировании больших систем в МАС;</li> <li>– принципы и этапы работы над проектом, методы управления качеством.</li> </ul> <p>ПКр-18.2<br/>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать требования к программным продуктам и программному обеспечению в области больших систем;</li> <li>– разрабатывать требования к программным продуктам и программному обеспечению, отслеживать системность и качество работы программистов.</li> </ul> <p>ПКр-18.3<br/>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками освоения больших объемов информации, представленной в традиционной и электронной форме;</li> <li>– навыками верификации программных продуктов.</li> </ul> |

### 3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика входит в блок 2 «Практики» и относится к обязательной части основной образовательной программы (ООП) высшего образования – программ магистратуры ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, профиль «Мультиагентные системы и технологии».

Матрица поэтапного формирования компетенций, отражающая междисциплинарные связи, приведена в общей характеристике ООП по направлению подготовки.

### 4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость производственной практики составляет 324 часа, 9 з. е., в том числе в форме практической подготовки – 316 часов. Продолжительность практики составляет 6 недели.

## 5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

### 5.1 Содержание этапов практики, в том числе реализуемой в форме практической подготовки

| №<br>n/n | Наименование<br>этапа практики  | Трудоемкость (часы) / в т.ч. в форме прак-<br>тической подготовки |         |                      |     | Формы кон-<br>троля |
|----------|---|---|---------|----------------------|-----|---------------------|
|          |   | Камеральные<br>работы   |         | Полевые работы       |     |                     |
|          |   | Контактная<br>работа  | СРО     | Контактная<br>работа | СРО |                     |
| 1.       | Установочные занятия, 12 часов  |   |         |                      |     |                     |
| 1.1      | Вводный инструктаж по<br>ознакомлению с требова-<br>ниями охраны труда, тех-<br>ники безопасности, пожар-<br>ной безопасности, а также<br>правилами внутреннего<br>трудового распорядка |   | 2/0     |                      |     | Собеседование       |
| 1.2      | Ознакомление со структу-<br>рой объекта практики  |   | 6/0     |                      |     | Собеседование       |
| 1.3      | Разработка технического<br>задания  |   | 4/4     |                      |     | Собеседование       |
| 2        | Выполнение практических работ, 288 часов  |   |         |                      |     |                     |
| 2.1      | Изучение нормативно-<br>технической документации  |   | 44/44   |                      |     | Собеседование       |
| 2.2      | Изучение методов проек-<br>тирования, моделирования<br>информационных систем,<br>на основе мультиагентного<br>подхода   |   | 94/94   |                      |     | Собеседование       |
| 2.3      | Участие в организации и<br>осуществлении работ в об-<br>ласти проектирования, мо-<br>делирование информаци-<br>онных систем, на основе<br>мультиагентного подхода                       |   | 150/150 |                      |     | Собеседование       |
| 3        | Написание отчета по практике, 24 часа   |   |         |                      |     |                     |
| 3.1      | Оформление отчета   |   | 20/20   |                      |     | Собеседование       |
| 3.2      | Защита отчета по практике   |   | 4/4     |                      |     |                     |
|          | Всего: 324 часа   |   | 324/316 |                      |     |                     |

## 5.2 Самостоятельная работа обучающихся

| № этапа практики | Содержание СРО                | Порядок реализации   | Трудоемкость (часы) / в том числе в форме практической подготовки (часы) | Формы контроля |
|------------------|-------------------------------|--|--|----------------|
| 1                | Установочные занятия          | обучающийся проходит вводный инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка, знакомится со структурой объекта практики, разрабатывает техническое задание | 12/4   | Собеседование  |
| 2                | Выполнение практических работ | Изучается нормативно-техническая документация, проводятся производственные работы  | 288/288  | Собеседование  |
| 3                | Написание отчета по практике  | обучающийся готовят отчет, а также электронные презентации по отчету, которые защищают   | 24/24  | Собеседование  |
| Всего            |                               |  | 324/316  |                |

## 6 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По завершению практики должен быть сформирован следующий пакет документов:

### 1. при прохождении практики на базе СГУГиТ:

- заявление на практику
- контрольный лист
- дневник практики
- характеристика обучающегося
- аттестационный лист
- индивидуальное задание
- отчет по практике

### 2. при прохождении практики в профильной организации:

- направление на практику
- приказ о назначении руководителя со стороны профильной организации
- договор с профильной организации
- заявление на практику
- контрольный лист
- дневник практики
- характеристика обучающегося
- аттестационный лист
- индивидуальное задание
- отчет по практике

По решению кафедры перечень может быть дополнен дополнительными документами.

В отчёте должны быть представлены следующие разделы по результатам практики:

1. Описание объекта практики
2. Описание выполненных работ
3. Результаты выполненной работы
4. Список используемой литературы
5. Приложения (при наличии).

Отчёт должен быть оформлен на листах формата А4 с односторонней печатью. Размер шрифта основного текста – 14 пт (Times New Roman), междустрочный интервал – полуторный, автоматическая расстановка переносов. Поля: левое – 25 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм, абзацный отступ – 10 мм.

После окончания производственной практики организуется сдача зачета, где учитывается: работа каждого обучающегося, оценка качества выполнения по каждому этапу практики. В результате выставляется окончательный зачет с оценкой.

## 7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код компетенции | Содержание компетенции  | Этап формирования | Предшествующий этап (с указанием дисциплин)                      |
|-----------------|---|-------------------|--|
| УК-2            | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла   | 3 этап из 3       | 2 – Технологии проектирования информационных систем и технологий |
| УК-3            | Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели  | 3 этап из 3       | 2 – Социальные и философские проблемы информационного общества   |
| ОПК-2           | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач    | 3 этап из 3       | 2 – Программная инженерия, Интеллектуальные системы и технологии |
| ОПК-5           | Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем  | 4 этап из 4       | 3 – Программная инженерия  |
| ОПК-6           | Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий | 2 этап из 2       | 1 – Инженерия информационных систем                              |
| ОПК-8           | Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов   | 3 этап из 3       | 2 – Программная инженерия  |

|        |  |             |   |
|--------|--|-------------|---|
| ПКр-15 | Способен создавать текущие и перспективные проекты в области применения информационных технологий, вести поэтапный контроль исполнения проекта | 4 этап из 4 | 3 – Методы и средства анализа случайных процессов в мультиагентных системах, Мультиагентные системы для управления ресурсами      |
| ПКр-16 | Способен вести сдачу проекта, собирать и анализировать мнения и замечания заказчика по выполнению проекта и предлагать соответствующие решения | 3 этап из 3 | 2 – Мультиагентное моделирование больших систем   |
| ПКр-17 | Способен составлять структуру программного средства, определять необходимые информационные потоки и исследовать варианты структур              | 4 этап из 4 | 3 – Программные средства моделирования мультиагентных систем, Аппаратно-программные средства проектирования мультиагентных систем |
| ПКр-18 | Способен разрабатывать требования к программным продуктам и программному обеспечению, отслеживать системность и качество работы программистов  | 3 этап из 3 | 2 – Программные средства моделирования мультиагентных систем, Аппаратно-программные средства проектирования мультиагентных систем |

Матрица формирования компетенций, наглядно иллюстрирующая последовательность этапов процесса формирования компетенций, содержится в общей характеристике ООП.

7.2 Уровни сформированности компетенций, шкала и критерии оценивания освоения практики

| Уровни сформированности компетенций | Пороговый   | Базовый  | Повышенный   |
|-------------------------------------|---|--|--|
| Шкала оценивания                    | Оценка «удовлетворительно» / «зачтено»  | Оценка «хорошо» / «зачтено»  | Оценка «отлично» / «зачтено»   |
| Критерии оценивания                 | Компетенция сформирована. Обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине. | Компетенция сформирована. Обучающийся на должном уровне раскрывает учебный материал: даёт содержательно полный ответ, требующий незначительных дополнений и уточнений, которые он может сделать самостоятельно после наводящих вопросов преподавателя; владеет способами анализа, сравнения, обобщения и | Компетенция сформирована. Обучающийся свободно ориентируется в материале, даёт обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказы- |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | обоснования выбора методов решения практико-ориентированных задач. | вает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач. |
|--|--|--|--|

В качестве основного критерия оценивания освоения производственной практики обучающимся используется наличие сформированных компетенций.

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Паспорт оценочных материалов (фонда оценочных средств) по практике

| № п/п | Наименование оценочных материалов     | Виды контроля            | Код контролируемой компетенции (или ее части)                          |
|-------|---------------------------------------|--------------------------|--|
| 1.    | Вопросы для защиты отчета по практике | Промежуточная аттестация | УК-2, УК-3, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ПКр-15, ПКр-16, ПКр-17, ПКр-18 |

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

1. Описать объект исследования.
2. Описать структуру проектной работы согласно своего тех. задания
3. Методы сбора и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
4. Постановка и проведение экспериментальных исследований.
5. Обоснование правильности выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений.
6. Использование математических методов обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований
7. Предлагаемые новые конкурентоспособные идеи и реализация их в проектах.
8. Привести итоги и сделать выводы по практике.

#### Шкала и критерии оценивания

После окончания практики организуется сдача зачета, где учитывается: работа каждого обучающегося, оценка качества выполнения по каждому разделу практики. В результате выставляется зачет с оценкой.

| Балл   | Критерии оценки (содержательная характеристика)   |
|--|---|
| 1 (неудовлетворительно)<br>Повторное выполнение работы | Выполнены все этапы практики. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы. |

|  |   |
|--|---|
| 2 (неудовлетворительно)<br>Повторная подготовка к защите | Выполнены полностью все этапы практики. Представлен неполный отчет по практике. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.  |
| 3 (удовлетворительно)                                    | Выполнены полностью все этапы практики. Отчет по практике соответствует индивидуальному заданию. Рабочий график (план) работ соблюден. Обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. |
| 4 (хорошо)   | Выполнены полностью все этапы практики. Отчет по практике соответствует индивидуальному заданию. Полное соблюдение рабочего графика (плана) работ. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.                              |
| 5 (отлично)  | Выполнены полностью все этапы практики. Отчет соответствует индивидуальному заданию. Полное соблюдение рабочего графика (плана) работ. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.                                |

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль представляет собой проверку уровня формирования универсальных компетенций УК-2, УК-3, общепрофессиональных компетенция ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, профессиональных компетенций ПКр-15, ПКр-16, ПКр-17, ПКр-18, регулярно осуществляемую в процессе и после завершения каждого этапа практики.

К основным формам текущего контроля относятся материалы по этапам практики и собеседование по результатам прохождения практики.

Промежуточная аттестация осуществляется по завершению всех этапов практики. Промежуточная аттестация помогает оценить уровень формирования универсальных компетенций УК-2, УК-3, общепрофессиональных компетенция ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, профессиональных компетенций ПКр-15, ПКр-16, ПКр-17, ПКр-18. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Текущий контроль и промежуточная аттестация служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между руководителем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики проведения практики. Во время процедуры оценивания обучающиеся могут пользоваться РПП, а также, с разрешения преподавателя, справочной и нормативной литературой.

Инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья могут допускаться на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Привязка оценочных материалов к контролируемым компетенциям и этапам производственной практики приведена в таблице.



Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы в рамках практики

| № п/п | Наименование раздела практики | Код контролируемой компетенции (или ее части)                          | Формы контроля        | Наименование оценочного средства      |
|-------|-------------------------------|--|-----------------------|---------------------------------------|
| 1.    | Установочные занятия          | УК-2, УК-3, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ПКр-15, ПКр-16, ПКр-17, ПКр-18 | Собеседование (устно) | Вопросы для защиты отчета по практике |
| 2.    | Выполнение практических работ | УК-2, УК-3, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ПКр-15, ПКр-16, ПКр-17, ПКр-18 | Собеседование (устно) | Вопросы для защиты отчета по практике |
| 3.    | Написание отчета по практике  | УК-2, УК-3, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-8, ПКр-15, ПКр-16, ПКр-17, ПКр-18 | Собеседование (устно) | Вопросы для защиты отчета по практике |

## 8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКИ

### 8.1 Основная литература

| № п/п | Библиографическое описание  | Количество экземпляров в библиотеке СГУГиТ |
|-------|---|--|
| 1.    | Архитектурные решения информационных систем : учебник / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2556-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167464">https://e.lanbook.com/book/167464</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.        | Электронный ресурс                         |
| 2.    | Царьков, И. Н. Математические модели управления проектами : учебник / И. Н. Царьков ; предисловие В. М. Аньшина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 514 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-012831-3. — Текст : электронный. — URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1078359">https://znanium.com/catalog/product/1078359</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: по подписке.   | Электронный ресурс                         |
| 3.    | Модели и методы исследования информационных систем : монография / А. Д. Хомоненко, А. Г. Басыров, В. П. Бубнов [и др.] ; под редакцией А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3675-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119640">https://e.lanbook.com/book/119640</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | Электронный ресурс                         |
| 4.    | Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-3409-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115518">https://e.lanbook.com/book/115518</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                       | Электронный ресурс                         |
| 5.    | Рочев, К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие / К. В. Рочев. — 2-е изд.,  | Электронный ресурс                         |



|    |  |                    |
|----|--|--------------------|
|    | испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-3801-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/122181">https://e.lanbook.com/book/122181</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  |                    |
| 6. | Цветков, В. Я. Основы теории сложных систем : учебное пособие / В. Я. Цветков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3509-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115520">https://e.lanbook.com/book/115520</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   | Электронный ресурс |
| 7. | Целых, А.Н. Адаптивные информационные системы для поддержки принятия решений : монография / А.Н. Целых, Л.А. Целых, С.А. Барковский ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 231 с. - ISBN 978-5-9275-2780-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1039682">https://znanium.com/catalog/product/1039682</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: по подписке. | Электронный ресурс |

## 8.2 Дополнительная литература

| №<br>п/п | Библиографическое описание  |
|----------|---|
| 1.       | Информационные технологии. Базовый курс : учебник / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 604 с. — ISBN 978-5-8114-4065-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/114686">https://e.lanbook.com/book/114686</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   |
| 2.       | Кутузов, О. И. Моделирование систем. Методы и модели ускоренной имитации в задачах телекоммуникационных и транспортных сетей : учебное пособие / О. И. Кутузов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-8114-2972-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107274">https://e.lanbook.com/book/107274</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   |
| 3.       | Царьков, И. Н. Математические модели управления проектами : учебник / И. Н. Царьков ; предисловие В. М. Аньшина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 514 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-012831-3. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1078359">https://znanium.com/catalog/product/1078359</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: по подписке.   |
| 4.       | Математическое моделирование и проектирование : учеб. пособие / А.С. Коломейченко, И.Н. Кравченко, А.Н. Ставцев, А.А. Полухин ; под ред. А.С. Коломейченко. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 181 с. — (Высшее образование: Магистратура). — <a href="http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59688803c3cb35.15568286">www.dx.doi.org/10.12737/textbook_59688803c3cb35.15568286</a> . - ISBN 978-5-16-012890-0. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/884599">https://znanium.com/catalog/product/884599</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: по подписке. |
| 5.       | Модели и методы исследования информационных систем : монография / А. Д. Хомоненко, А. Г. Басыров, В. П. Бубнов [и др.] ; под редакцией А. Д. Хомоненко. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3675-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/119640">https://e.lanbook.com/book/119640</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   |
| 6.       | Рыжиков, Ю. И. Имитационное моделирование. Авторская имитация систем и сетей с очередями : учебное пособие / Ю. И. Рыжиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-3464-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная  |

|    |  |
|----|--|
|    | система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113404">https://e.lanbook.com/book/113404</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   |
| 7. | Цветков, В. Я. Основы теории сложных систем : учебное пособие / В. Я. Цветков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-3509-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115520">https://e.lanbook.com/book/115520</a> (дата обращения: 30.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

### 8.3 Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Каждому обучающемуся в течение всего периода прохождения практики из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к следующим электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, к электронной информационно-образовательной среде СГУГиТ, включая:

1. Сетевые локальные ресурсы (авторизованный доступ для работы с полнотекстовыми документами, свободный доступ в остальных случаях). — Режим доступа: <http://lib.sgugit.ru>.
2. Сетевые удалённые ресурсы:
  - электронно-библиотечная система издательства «Лань». — Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (получение логина и пароля с компьютеров СГУГиТ, дальнейший авторизованный доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);
  - электронно-библиотечная система Znanium. — Режим доступа: <http://znanium.com> (доступ по логину и паролю с любого компьютера, подключенного к интернету);
  - научная электронная библиотека eLibrary. — Режим доступа: <http://www.elibrary.ru> (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету).
  - компьютерная справочная правовая система «Консультант-Плюс». — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету);
  - электронная информационно-образовательная среда СГУГиТ.

## 9 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

СГУГиТ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом.

СГУГиТ имеет учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а так же помещение для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГУГиТ.

Для успешного прохождения практики обучающимися, необходимо наличие следующего оборудования и лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения:

- для самостоятельной работы обучающихся: комплект специализированной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГУГиТ; Microsoft Windows (Подписка «Microsoft Imagine Premium» Договор №1445/2018/457 от 31.08.2018 г.), OpenOffice 4.1.3 (в

св.доступе, срок действия – бессрочно);

– для самостоятельной работы обучающихся: комплект специализированной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГУГиТ; Microsoft Windows (Подписка «Microsoft Imagine Premium» Договор №1445/2018/457 от 31.08.2018 г.), OpenOffice 4.1.3 (в св.доступе, срок действия – бессрочно), Adobe Acrobat Reader DC (в св.доступе, срок действия – бессрочно), Microsoft SQL Server (Подписка «Microsoft Imagine Premium» Договор №1445/2018/457 от 31.08.2018 г., срок действия – с 31.08.2018 г. по 31.08.2021 г.), SketchUp Free (в св.доступе, срок действия – бессрочно), Autodesk 3ds Max (по программе Autodesk Education, срок действия – срок действия – бессрочно), Autodesk AutoCAD (по программе Autodesk Education, срок действия – бессрочно), Autodesk Civil 3D (по программе Autodesk Education, срок действия – бессрочно), Dev-C++ (в св.доступе, лицензия GNU GPL, orwelldvcpp.blogspot.com), CLIPS (в св.доступе, срок действия – бессрочно), PTC Mathcad Express (в св.доступе, срок действия – бессрочно), Microsoft Visual FoxPro 9.0 (Подписка «Microsoft Imagine Premium» Договор №1445/2018/457 от 31.08.2018 г., срок действия – с 31.08.2018 г. по 31.08.2021 г.), MapInfo Professional 12.5 (договор №002Л/2014/768 от 27.11.14 г., срок действия – бессрочно), T-FLEX CAD Учебная Версия 15 (в св.доступе, срок действия – бессрочно), Drupal (в св.доступе, срок действия – бессрочно), GIMP (в св.доступе, срок действия – бессрочно), Open Server (в св.доступе, срок действия – бессрочно), Microsoft Visual Studio (Подписка «Microsoft Imagine Premium» Договор №1445/2018/457 от 31.08.2018 г., срок действия – с 31.08.2018 г. по 31.08.2021 г.), WorkBench Community Edition (в св.доступе, срок действия – бессрочно), Darwinbots (в св.доступе, срок действия – бессрочно), Microsoft Access (Подписка «Microsoft Imagine Premium» Договор №1445/2018/457 от 31.08.2018 г., срок действия – с 31.08.2018 г. по 31.08.2021 г.), NetLogo (в св.доступе, срок действия – бессрочно), Neuroph Studio (в св.доступе, срок действия – бессрочно), AnyLogic PLE (бесплатная версия для обучения, срок действия – бессрочно), Dia (в св.доступе, срок действия – бессрочно).

ПРИЛОЖЕНИЕ А. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»  
(СГУГиТ)

Институт геодезии и менеджмента

Кафедра прикладной информатики  
и информационных систем

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии  
(уровень магистратуры)

Профиль подготовки «Мультиагентные системы и технологии»

ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ:  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ)  
ПРАКТИКА

Обучающийся:

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Группа

Руководитель:

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

(подпись)

Зав. кафедрой:

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

(подпись)

Дата допуска к защите

Новосибирск – 2022