

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»

Кафедра картографии и геоинформатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ  
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ  
05.03.03 КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА

Профиль подготовки  
«Картография и геоинформатика»

УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАКАЛАВРИАТ

Форма обучения  
заочная

|   |                 |   |        |
|---|-----------------|---|--------|
| Курс (ы)  | 5               |   |        |
| Всего зачетных единиц (з.е.)  | 6               |   |        |
| Всего часов на дисциплину:  | 216             |   |        |
| - контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) | 20              |   |        |
| - самостоятельная работа обучающихся  | 196             |   |        |
| Вид промежуточной аттестации  | зачет с оценкой | 4 | 5 курс |

Новосибирск – 2023


Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования– бакалавриат по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика и учебного плана профиля «Картография»

Программу составил: *Радченко Людмила Константиновна, доцент кафедры картографии и геоинформатики, канд. техн. наук, доцент*

Рецензент программы: *Янкелевич Светлана Сергеевна, профессор кафедры картографии и геоинформатики, канд. техн. наук, доцент*

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры *картографии и геоинформатики*

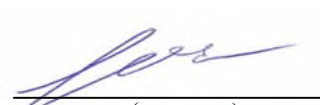
Зав. кафедрой КиГ

  
(подпись)

*Я.Г. Пошивайло*

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 ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....   | 4  |
| 3   | МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....   | 13 |
| 4   | ОБЪЕМ ПРАКТИКИ .....   | 14 |
| 5   | СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ .....  | 14 |
| 5.1 | Содержание этапов практики, в том числе реализуемой в форме практической подготовки .....  | 14 |
| 5.2 | Самостоятельная работа обучающихся .....   | 15 |
| 6   | ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ .....   | 15 |
| 7   | ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ .....   | 16 |
| 7.1 | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....   | 16 |
| 7.2 | Уровни сформированности компетенций, шкала и критерии оценивания освоения практики.....  | 18 |
| 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..... | 18 |
| 7.4 | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....   | 22 |
| 8   | ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ.....   | 22 |
| 8.1 | Основная литература .....  | 22 |
| 8.2 | Дополнительная литература .....  | 23 |
| 8.3 | Нормативная документация .....   | 24 |
| 8.4 | Периодические издания.....   | 24 |
| 8.5 | Электронно-библиотечные системы, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....  | 24 |
| 9   | ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ.....   | 25 |

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

Вид практики – производственная. Тип практики: научно-исследовательская работа. Способ проведения практики – стационарная, выездная. Форма проведения производственной практики – в форме практической подготовки.

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

Целями производственной практики: научно-исследовательская работа (далее ПП: НИР) является формирование у обучающихся компетенций для решения научных и практических задач в сфере картографии и геоинформатики (в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки) 05.03.03 *Картография и геоинформатика* профиль «Картография и геоинформатика» и сбор материалов для выпускной квалификационной работы; в области воспитания: профессионально-трудовое, научно-образовательное.

Задачами прохождения производственной практики являются:

- проведение библиографической работы с применением современных информационных технологий;
- сбор научной информации и производственных материалов (выполнение экспериментальных исследований), необходимых для подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР);
- выполнение этапов работы, определенных темой ВКР, индивидуальным заданием на практику, календарным планом, формой представления отчетных материалов;
- обработка полученных результатов и представление их в виде отчета о научно-исследовательской работе;
- подготовка рефератов, докладов и научных статей для участия в научных семинарах и конференциях;
- профессионально-трудовое, научно-образовательное воспитание обучающихся.

В результате прохождения практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями

| <i>Код компетенции</i> | <i>Содержание формируемой компетенции</i>  | <i>Код и наименование индикатора достижения</i>  | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции</i>  |
|------------------------|--|--|---|
| УК-1                   | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, формулирует задачи, используя математические модели, учитывает системный подход и применяет различные математические методы при решении прикладных задач | <i>Знать:</i><br>основы картографии, систем и методов картографического исследования и моделирования; картографические методы познания в практической деятельности<br><i>Уметь:</i><br>применять картографические методы познания в профессиональной дея- |

|      |  |  |   |
|------|--|--|---|
|      |  |  | <p>тельности; уметь анализировать и синтезировать картографическую информацию; выполнять картографические прогнозы</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>приемами использования картографического метода исследования в практической деятельности.</p>  |
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.2. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, связи между ними, необходимое программное обеспечение для их решения | <p><i>Знать:</i></p> <p>основные правовые принципы, действующие в демократическом обществе; механизмы применения основных нормативно-правовых актов; тенденции законодательства и судебной практики</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>применять правовые знания для оценивания конкретных правовых норм с точки зрения их соответствия законодательству Российской Федерации; использовать нормативно-правовые знания в различных сферах деятельности</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>навыками анализа нормативных актов, регулирующих отношения в различных сферах деятельности; навыками применения правовых знаний в профессиональной деятельности</p> |

|      |   |  |   |
|------|---|--|---|
|      |   | <p>УК-2.3. Предлагает способы решения поставленных задач и прогнозирует ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта и эффективности выбора информационных технологий</p> | <p><i>Знать:</i><br/>правовые нормы действующего законодательства, регулирующие отношения в различных сферах деятельности; систему отечественного законодательства; основные положения Конституции РФ, других основных нормативно-правовых документов</p> <p><i>Уметь:</i><br/>с позиций правовых норм анализировать конкретные ситуации, возникающие в повседневной практике; анализировать и оценивать законодательные инициативы; принимать адекватные решения при возникновении критических, спорных ситуаций</p> <p><i>Владеть:</i><br/>навыками самостоятельного поиска правовой информации, необходимой для использования ее в различных сферах деятельности</p> |
| УК-6 | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | <p>УК-6.1. Понимает важность планирования перспективных целей собственной профессиональной деятельности, опираясь на философско-этические знания</p>   | <p><i>Знать:</i><br/>содержание процессов самоорганизации и самообразования</p> <p><i>Уметь:</i><br/>планировать цели и устанавливать приоритеты при осуществлении деятельности</p> <p><i>Владеть:</i><br/>приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности</p>   |
|      |   | <p>УК-6.2. Реализует траекторию профессионального развития с учетом личностных возможностей</p>  | <p><i>Знать:</i><br/>особенности процессов самоорганизации и самообразования и их технологий реализации, исходя</p>   |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  |  |  | <p>из целей совершенствования профессиональной деятельности</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>технологиями организации процесса самообразования и самоорганизации</p> |
|--|--|--|---|

| <i>Код компетенции</i> | <i>Содержание формируемой компетенции</i>   | <i>Код и наименование индикатора достижения</i>  | <i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции</i>  | <i>Основание</i>  |
|------------------------|---|--|---|---|
| ПК-1                   | Способен осуществлять поиск, сбор, анализ, обработку и интеграцию данных из картографических, геодезических, аэрокосмических, статистических и других источников, использовать инфраструктуру пространственных данных и геопорталы, базы и банки данных и управлять информационными ресурсами с применением коммуникационных технологий для | ПК-1.1 Организует и осуществляет поиск, сбор, хранение, анализ, обработку, распространение и интеграцию пространственных и непространственных данных из различных источников | <p><i>Знать:</i></p> <p>основные методы компьютерного моделирования и возможности их применения</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>выполнять анализ информации, выявлять наиболее существенные признаки объектов для построения цифровых моделей местности</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>методами поиска и хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз дан-</p> | <p>ПС 06.013<br/>Специалист по информационным ресурсам<br/>В/01.5</p> <p>ПС 25.044<br/>Специалист по применению геоинформационных систем и технологий для решения задач государственного и муниципального уровня<br/>А/02.6</p> |

|  |                                |  |  |  |
|--|--------------------------------|--|--|--|
|  | решения профессиональных задач |  | ных  |  |
|  |                                | ПК-1.2 Предоставляет информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий   | <p><i>Знать:</i><br/>различные форматы предоставления информации с использованием компьютерных и сетевых технологий</p> <p><i>Уметь:</i><br/>предоставлять геопространственную информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> <p><i>Владеть:</i><br/>способностью представления информации в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> |  |
|  |                                | ПК-1.3 Использует инфраструктуры пространственных данных и геопорталов, баз и банков данных и прочих источников и управления информационными ресурсами с применением коммуникационных технологий для создания картографической и геоинформационной продукции | <p><i>Знать:</i><br/>основы инфраструктуры пространственных данных и геопорталов, баз и банков данных и прочих источников и управления информационными ресурсами с применением коммуникационных технологий</p> <p><i>Уметь:</i><br/>применять собранные данные и информацию для создания картографической и геоинформацион-</p>  |  |

|      |   |  |   |  |
|------|---|--|---|--|
|      |   |  | <p>ной продукции</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>навыками использования инфраструктуры пространственных данных и геопорталов, баз и банков данных и прочих источников и управления информационными ресурсами с применением коммуникационных технологий для создания картографической и геоинформационной продукции</p>  |  |
| ПК-5 | <p>Способен выполнять проектирование и редактирование на всех этапах создания общегеографических и тематических карт, атласов и других видов картографических произведений различного типа, назначения, с учетом методов их использования</p> | <p>ПК-5.1. Разрабатывает проекты (программы) карт, атласов и других видов картографических произведений различного типа, назначения, с учетом методов их использования</p> | <p><i>Знать:</i></p> <p>методы проектирования и составления общегеографических и тематических карт, атласов и других картографических произведений;</p> <p>принципы картографического моделирования, классификацию общегеографических и тематических карт.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>создавать картографические изображения в традиционной аналоговой и цифровой формах, создавать новые виды и типы карт;</p> <p>применять принципы системного картографирования (способы изображения явлений, приемы генерализации,</p> | <p>Федеральный закон от 30.12.2015 N 431-ФЗ (ред. от 03.08.2018) «О геодезии, картографии и пространственных данных»</p> |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  |   | <p>методы составления и оформления карт разной тематики).</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>приемами и методами проектирования, составления картографических произведений разного вида и типа</p>  |  |
|  |  | <p>ПК-5.2. Осуществляет редакционно-технические работы на всех этапах создания общегеографических и тематических карт, атласов и других видов картографических произведений</p> | <p><i>Знать:</i></p> <p>все этапы редакционно-технических работ</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>проводить редакционно-технические работы на всех этапах создания общегеографических и тематических карт, атласов и других видов картографических произведений</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>приемами и методами редактирования картографических произведений разного вида и типа</p> |  |
|  |  | <p>ПК-5.3. Использует геоинформационные и издательские технологии при проектировании и редактировании аналоговых, цифровых и электронных карт</p>                               | <p><i>Знать:</i></p> <p>геоинформационные и издательские технологии при проектировании и редактировании аналоговых, цифровых и электронных карт</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>применять различные геоинформационные и издательские тех-</p>  |  |

|      |  |  |   |   |
|------|--|--|---|---|
|      |  |  | <p>нологии в зависимости от поставленных производственных задач</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>навыками работы с геоинформационным и издательским программным обеспечением при проектировании и редактировании аналоговых, цифровых и электронных карт</p>   |   |
| ПК-6 | Способен проектировать и создавать геоинформационные системы, базы и банки пространственных данных, инфраструктуры пространственных данных | ПК-6.3. Использует современное программное и аппаратное обеспечение при проектировании и создании геоинформационных систем, пространственных баз и банков данных, инфраструктуры пространственных данных | <p><i>Знать:</i></p> <p>методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников при создании картографических произведений; современные тенденции в области создания и функционирования геоинформационного пространства.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>создавать географические базы и банки данных; использовать инфраструктуры пространственных данных и геопорталы, методы и технологии обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач;</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>современными</p> | <p>ПС 25.044</p> <p>Специалист по применению геоинформационных систем и технологий для решения задач государственного и муниципального уровня</p> <p>А/03.6</p> |

|      |   |  |   |  |
|------|---|--|---|--|
|      |   |  | методами и технологиями обработки пространственной информации из различных источников для решения профессиональных задач; методами работы с инфраструктурой пространственных данных и геопортальными технологиями.  |  |
| ПК-9 | Способен использовать алгоритмы, методы и технологии пространственного анализа и гео моделирования средствами специализированного программного обеспечения для обеспечения принятия организационных, проектных и управленческих решений | ПК-9.2. Применяет современные алгоритмы и методы пространственного анализа и гео моделирования и современное программное обеспечение, для исследования природных и техногенных объектов и обеспечения принятия организационных, проектных и управленческих решений | <p><i>Знать:</i><br/>современный интерфейс географических информационных систем (ГИС); основные модели и форматы пространственных данных; принципы построения инфраструктуры пространственных данных, основные зарубежные и российские стандарты инфраструктуры пространственных данных</p> <p><i>Уметь:</i><br/>выполнять ввод пространственных данных и организовывать запросы в ГИС; создавать инфраструктуру пространственных данных; выполнять основные операции с пространственными данными средствами ГИС</p> <p><i>Владеть:</i><br/>интерфейсом</p> | <p>ПС<br/>25.044<br/>Специалист по применению геоинформационных систем и технологий для решения задач государственного и муниципального уровня</p> <p>А/03.6</p> |

|       |  |  |  |   |
|-------|--|--|--|---|
|       |  |  | наиболее распространённых ГИС-пакетов; методами ввода и манипуляции пространственными данными и организации запросов средствами ГИС.   |   |
| ПК-10 | Способен применять картографический метод исследования и способы использования картографических произведений в различных сферах научной и практической деятельности, оценивать надежность и эффективность получаемых результатов | ПК-10.1. Имеет представление о теоретических концепциях в картографии, приемах и способах использования картографических произведений в различных сферах научной и практической деятельности | <p><i>Знать:</i> теоретические концепции развития картографии, способы использования картографических произведений в различных сферах научной и практической деятельности;</p> <p><i>Уметь:</i> изучать динамику явлений, выполнять картографическое моделирование объектов и явлений; выполнять прогнозирование природных и социально-экономических явлений;</p> <p><i>Владеть:</i> современными алгоритмами моделирования, уметь их применять для исследования природных и техногенных объектов;</p> | Федеральный закон от 30.12.2015 N 431-ФЗ (ред. от 03.08.2018) «О геодезии, картографии и пространственных данных» |

### 3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПП: НИРвходит в Блок 2 «Практики» и относится к формируемой образовательной организацией части основной образовательной программы (далее – ООП) высшего образования – программы бакалавриата ФГОС ВО высшего образования по направлению подготовки 05.03.03 Картография и геоинформатика профиль «Картография и геоинформатика».

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

#### 4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость ПП:НИР составляет 216 часов/ 6 з.е.), в том числе в форме практической подготовки – 196 часов.

Продолжительность практики составляет 4 недели.

#### 5 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

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

| №<br>п/п | Наименование этапов<br>практики  | Трудоемкость (часы)/в т.ч. в форме практи-<br>ческой подготовки) |       |                      |     | Формы<br>контроля |
|----------|--|--|-------|----------------------|-----|-------------------|
|          |  | Камеральные работы   |       | Полевые работы       |     |                   |
|          |  | Контактная<br>работа   | СРО   | Контактная<br>работа | СРО |                   |
| 1        | Подготовительный этап  |  |       |                      |     |                   |
| 1.1      | Инструктаж по озна-<br>комлению с требова-<br>ниями охраны труда,<br>техники безопасно-<br>сти, а также правила-<br>ми внутреннего тру-<br>дового распорядка   |  | 3     |                      |     | Собеседование     |
| 1.2      | Обоснование выбран-<br>ного научного на-<br>правления, выбор те-<br>мы ВКР, формулиров-<br>ка цели, постановка<br>задач, определение<br>объекта и предмета<br>исследований, плани-<br>рование научно-<br>исследовательской<br>работы (НИР) |  | 3     |                      |     | Собеседование     |
| 2        | Исследовательский этап   |  |       |                      |     |                   |
| 2.1      | Обзор литературных<br>источников   |  | 40/39 |                      |     | Собеседование     |
| 2.2      | Анализ состояния<br>теории и практики по<br>проблематике НИР   |  | 39/39 |                      |     | Собеседование     |
| 2.3      | Выбор и обоснование<br>методов исследования  |  | 39/39 |                      |     | Собеседование     |
| 2.4      | Сбор фактического<br>материала для прове-  |  | 40/39 |                      |     | Собеседование     |

|       |   |  |         |  |  |               |
|-------|---|--|---------|--|--|---------------|
|       | дения исследований. Проведение воспитательной работы. |  |         |  |  |               |
| 3     | Завершающий этап                                      |  |         |  |  |               |
| 3.1   | Оформление результатов НИР в виде отчета по практике  |  | 50/38   |  |  | Собеседование |
| 3.2   | Защита отчета по практике                             |  | 2/2     |  |  | Собеседование |
| Всего |   |  | 216/196 |  |  | 216/196       |

## 5.2 Самостоятельная работа обучающихся

| <i>№ этапа</i> | <i>Содержание СРО</i>  | <i>Порядок реализации</i>   | <i>Трудоемкость (часы)</i> | <i>Формы контроля</i> |
|----------------|------------------------|---|----------------------------|-----------------------|
| 1              | Подготовительный этап  | Обучающийся самостоятельно обосновывает выбранное научное направление, выбирает тему выпускной квалификационной работы, формулирует цель и задачи, устанавливает объект и предмет исследований, планирует НИР             | 6                          | Собеседование         |
| 2              | Исследовательский этап | Обучающийся самостоятельно делает обзор литературных источников, анализирует состояние теории и практики по проблематике НИР, выбирает и обосновывает методы исследования, собирает фактический материал для исследований | 158/156                    | Собеседование         |
| 3              | Завершающий этап       | Обучающийся самостоятельно оформляет текущие результаты НИР в виде отчета по практике   | 52/40                      | Собеседование         |
| Всего:         |                        |   | 216/196                    |                       |

## 6 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По завершению практики должен быть сформирован следующий пакет документов.

1. При прохождении практики на базе СГУГиТ:

- отчет, где излагаются вопросы, рассмотренные в соответствии с индивидуальным заданием;
- заявление о направлении на практику;
- индивидуальное задание на практику;
- рабочий график (план) проведения практики;

- контрольный лист инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;

- оценочный лист от руководителя практики;

2. При прохождении практики в профильной организации:

- отчет, где излагаются вопросы, рассмотренные в соответствии с индивидуальным заданием;

- заявление о направлении на практику;

- индивидуальное задание на практику;

- совместный рабочий график (план) проведения практики;

- характеристика от руководителя профильной организации;

- оценочный лист от руководителя практики от СГУГиТ;

- договор о практической подготовке обучающихся, направление на практику

- приказ о прохождении производственной практики от профильной организации;

- выписка из журнала вводного инструктажа.

По решению кафедры перечень может быть дополнен дополнительными документами.

## 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

| <i>Код компетенции</i> | <i>Содержание компетенции</i>  | <i>Этап формирования</i> | <i>Предшествующий этап (с указанием дисциплин)</i>   |
|------------------------|--|--------------------------|--|
| УК-1                   | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | 4этап из 4               | 3 – Системное картографирование  |
| УК-2                   | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений                               | 4этап из 4               | 3 – Организация и экономика картографического производства;<br>Менеджмент и маркетинг в геодезии и картографии |
| УК-6                   | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни  | 4этап из 4               | 3 – Психология   |
| ПК-1                   | Способен осуществлять поиск, сбор, анализ, обработку и интеграцию данных из картографических, геодезических, аэрокосмических, статистических и других источников, использовать инфраструктуры пространст | 5 этап из 5              | 4 – Прикладное картографирование;<br>Системное картографирование; Производственная практика: техно-            |

|       |  |             |  |
|-------|--|-------------|--|
|       | венных данных и геопорталы, базы и банки данных и управлять информационными ресурсами с применением коммуникационных технологий для решения профессиональных задач   |             | логическая (проектно-технологическая) практика   |
| ПК-5  | Способен выполнять проектирование и редактирование на всех этапах создания общегеографических и тематических карт, атласов и других видов картографических произведений различного типа, назначения, с учетом методов их использования | 4этап из 4  | 3 –Прикладное картографирование; Системное картографирование; Общегеографическое картографирование; Цифровая картография; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Мультимедийная картография |
| ПК-6  | Способен проектировать и создавать геоинформационные системы, базы и банки пространственных данных, инфраструктуры пространственных данных   | 3этап из 3  | 2 – Разработка модулей геоинформационных систем; Базы пространственных данных; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Мультимедийная картография  |
| ПК-9  | Способен использовать алгоритмы, методы и технологии пространственного анализа и геомоделирования средствами специализированного программного обеспечения для обеспечения принятия организационных, проектных и управленческих решений | 2 этап из 2 | 2 – Навигационная картография  |
| ПК-10 | Способен применять картографический метод исследования и способы использования картографических произведений в различных сферах научной и практической деятельности, оценивать надежность и эффективность получаемых результатов       | 4 этап из 4 | 3 – Прикладное картографирование; Системное картографирование;   |

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»  | Оценка «хорошо»   | Оценка «отлично»  |
| 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 обоснования выбора методов решения практико-ориентированных задач. | 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; высказывает 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

| №<br>п/п | Наименование оценочного средства | Виды контроля | Код контролируемой компетенции |
|----------|----------------------------------|---------------|--------------------------------|
|----------|----------------------------------|---------------|--------------------------------|

|    |                                       |                          |   |
|----|---------------------------------------|--------------------------|---|
|    |                                       |                          | <i>(или ее части)</i>                           |
| 1. | Вопросы для защиты отчета по практике | Промежуточная аттестация | УК-1; УК-2; УК-6; ПК-1; ПК-5; ПК-6; ПК-9; ПК-10 |

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

1. Методологические принципы современной науки.
2. Источники знания и приемы работы с ними.
3. Особенности научного метода познания.
4. Методы и приемы научного исследования.
5. Картография, как научная дисциплина.
6. Современные проблемы и методы картографии и геоинформатики.
7. Связь картографии с другими науками.
8. Структура современного картографического производства.
9. Современные методы, средства, стандарты картографии и геоинформатики.
10. Географические карты, их основные свойства и функции.
11. Значение географических карт для науки и практики.
12. Основные элементы географической карты.
13. Математическая основа карты. Разграфка, номенклатура, виды сеток. Понятие о картографической проекции.
14. Главный (общий) масштаб карты. Понятия о частных масштабах длин и площадей.
15. Классификация проекций по характеру искажений и виду нормальной картографической сетки.
16. Картографические условные знаки, их свойства и функции. Семантика.
17. Унификация и стандартизация условных знаков.
18. Подписи на картах, их виды и значения. Транскрипция географических названий.
19. Картографическая топонимика. Нормализация географических названий.
20. Способы картографического изображения действительности. Графические переменные.
21. Способы изображения рельефа: перспективный рисунок, штрихами, точечный, светотеневой, горизонталями, послойная гипсометрическая окраска, рельефные модели местности, цифровые модели.
22. Легенда географической карты, приемы ее построения.
23. Картографическая генерализация, влияющие на нее факторы.
24. Виды картографической генерализации и пути ее осуществления.
25. Классификация географических карт по масштабу; по территориальному охвату; по тематике; по назначению.
26. Классификация географических карт по широте темы; по приемам исследования; по степени обобщения информации; по степени объективности; по практической направленности.
27. Понятие об общегеографических картах (топографические, обзорно-топографические, обзорные общегеографические). Элементы их содержания.
28. Топографические карты: их назначение, масштабы, содержание.
29. Обзорно-топографические карты: их назначение, содержание.
30. Обзорные общегеографические карты: их назначение, содержание.
31. Морские карты.
32. Тематические карты. Основные классы тематических карт.
33. Карты Луны и других небесных тел.
34. Географические атласы, их классификация (по территории, по содержанию, по назначению, по формату).
35. Основные особенности географических атласов, их структура.

36. Национальные атласы.
37. Комплексные атласы.
38. Региональные атласы.
39. Серии карт.
40. Картографические источники и их виды (астрономо-геодезические данные, данные дистанционного зондирования, общегеографические карты, кадастровые планы и карты, натуральные, текстовые, экономико-статистические, гидрометеорологические наблюдения).
41. Анализ и оценка картографических источников. Критерии оценки: математической основы, научной достоверности, качества оформления и издания, полноты и современности карты, оценка качества оформления карты, оценка геометрической точности карты.
42. Методика анализа, рецензирования и оценки карты.
43. Области и методы использования карт.
44. Картографический метод исследования. Способы анализа при картографическом методе исследования: визуальный анализ, картометрические исследования, графический анализ, математико-статистический анализ, математическое моделирование, математическая теория информации
45. Картографическая информатика и библиография. Учет, систематизация и хранение картографических источников.
46. Картография и геоинформатика.
47. Теоретические концепции в картографии.
48. Геоизображения. Понятие и определение, виды.
49. Классификация геоизображений.
50. Система геоизображений.
51. Графические образы.
52. Понятие о распознавании графических образов.
53. Единая теория геоизображений.
54. Временные диапазоны геоизображений.
55. Место и роль геоинформационного картографирования местности в геоинформатике.
56. Определение и сущность геоинформационного картографирования местности.
57. Принципиальные отличия геоинформационного картографирования от традиционного картографирования.
58. Понятие пространственных объектов, пространственных данных и пространственных связей в геоинформационном картографировании.
59. Виды и примеры пространственных объектов по их локализации.
60. Состав и содержание пространственной информации.
61. Структуры и форматы пространственных данных.
62. Сущность векторного представления геометрической информации.
63. Особенность векторного топологического формата данных.
64. Сущность растрового представления геометрической информации.
65. Системы классификации и кодирования семантической информации.
66. Сущность, достоинства и недостатки иерархической, сетевой и реляционной структур семантических данных.
67. Сущность и назначение правил геоинформационного описания объектов.
68. Сущность, содержание, параметры и структура геоинформационной (цифровой) модели местности.
69. Понятие двумерных и трехмерных ГИМ (ЦММ).
70. Геоинформационные (цифровые) модели объектов ситуации и рельефа местности.
71. Сущность понятия «Цифровая карта».
72. Сущность понятия «Электронная карта».

73. Принципиальные различия понятий «Геоинформационная (цифровая) модель местности», «Цифровая карта» и «Электронная карта».
74. Сущность, основные особенности территориальных банков, баз данных и СУБД.
75. Назначение, сущность и состав процессов векторизации карт.
76. Технология геоинформационного картографирования.
77. Сущность, назначение, содержание геоинформации, основные функции, структура и механизм функционирования геоинформационного пространства (ГИП).
78. Сущность инфраструктуры пространственных данных, предпосылки создания, международные и российские стандарты ИПД.
79. Назначение, цели деятельности, структура организации (учреждения), в которой проходила практика.
80. Учредительные документы, по которым функционирует данная организация (учреждение).
81. Основные нормативно-правовыми акты, которыми руководствуется в своей деятельности данная организация (учреждение).
82. Какие знания, умения и навыки были приобретены / развиты в результате прохождения практики.
83. Актуальность темы исследования ВКР.
84. Анализ, систематизация и обобщение результатов зарубежных и отечественных научных исследований по теме ВКР.
85. Использование современных методов науки по теме ВКР.
86. Использование информационных технологий по теме ВКР.
87. Использование инновационных технологий по теме ВКР.
88. Результат прохождения практики, черновой вариант ВКР.

#### Шкала и критерии оценивания

| <i>Шкала оценивания</i>                                  | <i>Критерии оценки (содержательная характеристика)</i>   |
|--|--|
| 1 (неудовлетворительно)<br>Повторное выполнение работы   | Работа выполнена полностью. Обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы.   |
| 2 (неудовлетворительно)<br>Повторная подготовка к защите | Работа выполнена полностью. Обучающийся практически не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по сущности рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы. |
| 3 (удовлетворительно)                                    | Работа выполнена полностью. 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)   | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.  |
| 5 (отлично)  | Работа выполнена полностью. Обучающийся владеет теоре-   |

|  |  |
|--|--|
|  | тическим 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 и профессиональных компетенций, 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 позволяет оценить сформированность компетенций. 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 программой практики, 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.

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

| <i>№<br/>п/п</i> | <i>Наименование этапа<br/>практики</i> | <i>Код контролируемой<br/>компетенции<br/>(или ее части)</i> | <i>Формы<br/>контроля</i> | <i>Наименование<br/>оценочных<br/>материалов</i> |
|------------------|--|--|---------------------------|--|
| 1                | Подготовительный этап                  | УК-1; УК-2; УК-6;<br>ПК-1; ПК-5; ПК-6;<br>ПК-9; ПК-10        | Собеседование             | Вопросы для защиты отчета по практике            |
| 2                | Исследовательский этап                 | УК-1; УК-2; УК-6;<br>ПК-1; ПК-5; ПК-6;<br>ПК-9; ПК-10        | Собеседование             | Вопросы для защиты отчета по практике            |
| 3                | Завершающий этап                       | УК-1; УК-2; УК-6;<br>ПК-1; ПК-5; ПК-6;<br>ПК-9; ПК-10        | Собеседование             | Вопросы для защиты отчета по практике            |

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

### 8.1 Основная литература

| <i>№</i> | <i>Библиографическое описание</i> | <i>Количество</i> |
|----------|-----------------------------------|-------------------|
|----------|-----------------------------------|-------------------|

| <i>n/n</i> |  | <i>во экземпляров в НТБ СГУ-ГиТ</i> |
|------------|--|-------------------------------------|
| 1.         | Берлянт, А. М. Картография [Текст]: учебник / А. М. Берлянт. – 4-е изд., доп. – М.: КДУ, 2014. – 447, [1] с.   | 50                                  |
| 2.         | Основы тематической картографии [Текст]: учеб.-метод. пособие/ Л.К. Радченко, О.Н. Николаева. – Новосибирск: СГУГиТ, 2018. – 103 с.  | 25                                  |
| 3.         | Основы тематической картографии [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие/ Л.К. Радченко, О.Н. Николаева. – Новосибирск: СГУГиТ, 2018. – 103 с. – Режим доступа: <a href="http://lib.ssga.ru/irbisfulltext/2018/28.08.18/РИО_06.08.2018/Радченко_Николаева_макет.pdf">http://lib.ssga.ru/irbisfulltext/2018/28.08.18/РИО_06.08.2018/Радченко_Николаева_макет.pdf</a> . – Загл. с экрана     | Электронный ресурс                  |
| 4.         | Лурье, И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков [Текст]: учебник / И. К. Лурье. – 3-е изд. – М. : КДУ, 2016. – 424 с.   | 50                                  |
| 5.         | Основы геоинформатики. Объектное содержание геомodelей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. Ю. Матерук ; СГУГиТ. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – 110 с. – Режим доступа: <a href="http://lib.ssga.ru/fulltext/2016/2016/из%20РИО/03.11.16/2015/Матерук/Об.%20документ.pdf">http://lib.ssga.ru/fulltext/2016/2016/из%20РИО/03.11.16/2015/Матерук/Об.%20документ.pdf</a> . – Загл. с экрана | Электронный ресурс                  |
| 6.         | Моделирование и пространственный анализ в ГИС. Цифровое моделирование трехмерных видеосцен [Текст]: учебно - метод. пособие / Т. А. Хлебникова ; СГГА. – Новосибирск: СГГА, 2014. – 61 с.  | 80                                  |
| 7.         | Картография и геоинформатика [Текст]: программы практик для обучающихся 1 - 4 курсов напр. 05.03.03 «Картография и геоинформатика» / Ромашова Л. А. [и др.]; СГУГиТ. – Новосибирск: СГУГиТ, 2015. – 34 с.  | 100                                 |
| 8.         | Геоинформатика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Д. В. Лисицкий; СГГА. – Новосибирск: СГГА, 2012. – 114, [1] с. – Режим доступа: <a href="http://lib.ssga.ru/fulltext/УМК/ЭБ_в_2013_г/29.04.2013/2012/Учебные_пособия/Лисицкий.pdf">http://lib.ssga.ru/fulltext/УМК/ЭБ_в_2013_г/29.04.2013/2012/Учебные_пособия/Лисицкий.pdf</a> . – Загл. с экрана                                      | Электронный ресурс                  |

## 8.2 Дополнительная литература

| <i>№ n/n</i> | <i>Библиографическое описание</i>  | <i>Количество экземпляров в НТБ СГУ-ГиТ</i> |
|--------------|--|---|
| 1.           | Основы тематической картографии [Текст]: учеб. -метод. пособие/ Л.А. Ромашова, О.Н. Николаева. - Новосибирск: СГГА, 2013. – 85 с.  | 30  |
| 2.           | Географическое картографирование [Текст]: учебно-метод. пособие. Ч.1. Редактирование и составление топографической карты масштаба 1:25000 / С.С. Дышлюк, Т.Е. Елшина. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 95 с. | 98  |
| 3.           | Выбор картографических проекций [Текст] : учеб. пособие / Е. Л. Касьянова ; СГУГиТ. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 82 с.  | 56  |
| 4.           | Берлянт, А. М. Картографический словарь [Текст] / А. М. Берлянт. – М.: Научный мир, 2005. – 424 с.   | 4   |

### 8.3 Нормативная документация

1. Федеральный закон о геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ, от 22.12.2015 г.
2. Конституция Российской Федерации: [принята всенарод. голосованием 12 декабря 1993 г.]. – М.: Юрид. лит., 1995. – 64 с.
3. О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии [Электронный ресурс]: Указ Президента Российской Федерации от 25.12.2008 № 1847.
4. О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии [Электронный ресурс]: Постановление Правительства Российской Федерации от 01.06.2009 № 457.
5. Об открытом акционерном обществе «Роскартография» [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 12 марта 2012 года № 296.
6. Концепция развития отрасли геодезии и картографии до 2020 г. [утверждена распоряжением Правительства РФ от 17 декабря 2010 № 2378-р.].

### 8.4 Периодические издания

1. Журнал «Геодезия и картография».
2. Журнал «Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъёмка».
3. Журнал «Геоматика».
4. Журнал «Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации».

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

Каждому обучающемуся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальный неограниченный доступ (удаленный доступ) к следующим электронно-библиотечным системам (ЭБС), современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий), электронным библиотекам и информационно-справочным системам.

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.com. – 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);
  - электронная информационно-справочная система «Техэксперт». – Режим доступа: <http://bnd2.kodeks.ru/kodeks01/> (доступ по логину и паролю с любого компьютера, подключенного к интернету).
3. Электронная справочно-правовая система (база данных) «КонсультантПлюс». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
4. Национальная электронная библиотека (НЭБ). – Режим доступа: <http://www.rusneb.ru> (доступ с любого компьютера, подключенного к интернету).

## 9 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

СГУГиТ располагает материально-технической базой, которая соответствует 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 специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических и лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, объединенной в локальную сеть, с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СГУГиТ.

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

- для проведения практических занятий: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Microsoft Windows; Acrobat ReaderDC; ApacheOpenOffice; ГИС MapInfo Professional; Профессиональная ГИС «Карта 2011»; ArcGIS; ScanEx Image Processor; Autodesk Autocad; QGIS; GIMP; InkScape;

- для самостоятельной работы обучающихся: компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Microsoft Windows; Acrobat ReaderDC; ApacheOpenOffice; ГИС MapInfo Professional; Профессиональная ГИС «Карта 2011»; ArcGIS; ScanEx Image Processor Autodesk Autocad; QGIS; GIMP; InkScape.