



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Геоинформационные системы

направление подготовки/специальность 01.03.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Геоинформационные системы» является ознакомление студентов с основами и методами построения и использования геоинформационных систем, формирование целостного представления о геоинформационных системах и их роли в общей структуре информационных технологий.

Задачами изучения дисциплины «Геоинформационные системы» является обучить студента пользоваться геоинформационными технологиями при работе:

- на локальном компьютере и при подключении его к сети;
- с данными, представленными в различных формах;
- изучить методы подготовки и решения задач с применением геоинформационных технологий.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.2 умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	

## 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.11 основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Практикум по программированию	ОПК-2.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2

Практикум по программированию

Знать:

- принципы построения современных информационных систем

Уметь:

- ставить и решать прикладные задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий

Владеть:

- практическими навыками работы с прикладным программным обеспечением.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	------------------------	--



1.	1 раздел. Геоинформационные системы									
1.1.	Принципы и функции ГИС	7				2		5	7	УК-1.1, УК-1.2
1.2.	Организация пространственных данных	7				5		5	10	УК-1.1, УК-1.2
1.3.	Общие концепции ГИС	7				5		5	10	УК-1.1, УК-1.2
1.4.	Основные особенности ГИС ArcGIS	7				5		5	10	УК-1.1, УК-1.2
1.5.	Система линейных координат и сетевой анализ	7				5		4	9	УК-1.1, УК-1.2
1.6.	Решение прикладных задач сетевого анализа	7				5		6	11	УК-1.1, УК-1.2
1.7.	Пространственное моделирование объектов Санкт-Петербурга	7				5		6	11	УК-1.1, УК-1.2
2.	2 раздел. Контроль									
2.1.	Зачет	7							4	УК-1.1, УК-1.2

#### 5.1. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Принципы и функции ГИС	Принципы и функции ГИС Принципы ГИС. Функции ГИС. Составляющие (компоненты) ГИС.
2	Организация пространственных данных	Организация пространственных данных Организация пространственных данных. Представление объектов в векторном формате. Компоненты географических данных. Использование пространственных отношений. Продукты настольной ArcGIS. Обзор приложений. Пользование справкой.
3	Общие концепции ГИС	Общие концепции ГИС Роль цифровых технологий в современной системе географических знаний. Пять элементов географических знаний. Наборы географических данных и модели данных. Карты и глобусы. Три вида представления (облика) ГИС. Системы координат.
4	Основные особенности ГИС ArcGIS	Основные особенности ГИС ArcGIS Основные особенности ГИС ArcGIS. ArcGIS — полнофункциональная система программного обеспечения. Настольные ГИС линейки ArcGIS.
5	Система линейных координат и сетевой анализ	Система линейных координат и сетевой анализ Система линейных координат и сетевой анализ. Сегментация данных. Использование систем линейных привязок (СЛП) в ArcGIS. Типы сетей в ArcGIS. Элементы сети и их источники.
6	Решение прикладных задач сетевого анализа	Решение прикладных задач сетевого анализа Решение прикладных задач сетевого анализа. Создание набора сетевых данных. Поиск оптимального маршрута развозки с использованием набора сетевых данных. Построение модели для анализа маршрута.
7	Пространственное моделирование	Пространственное моделирование объектов Санкт-Петербурга Пространственное моделирование объектов Санкт-Петербурга.

	объектов Санкт-Петербурга	Картографирование общей инфраструктуры. Моделирование УДС СПб. Аспекты моделирования терминально-складских объектов (ТСО) и промышленных предприятий (ПП) в среде ArcGIS.
--	---------------------------	---

## 5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Принципы и функции ГИС	Принципы и функции ГИС Подготовка к лабораторным занятиям, текущей и промежуточной аттестации
2	Организация пространственных данных	Организация пространственных данных Подготовка к лабораторным занятиям, текущей и промежуточной аттестации
3	Общие концепции ГИС	Общие концепции ГИС Подготовка к лабораторным занятиям, текущей и промежуточной аттестации
4	Основные особенности ГИС ArcGIS	Основные особенности ГИС ArcGIS Подготовка к лабораторным занятиям, текущей и промежуточной аттестации
5	Система линейных координат и сетевой анализ	Система линейных координат и сетевой анализ Подготовка к лабораторным занятиям, текущей и промежуточной аттестации
6	Решение прикладных задач сетевого анализа	Решение прикладных задач сетевого анализа Подготовка к лабораторным занятиям, текущей и промежуточной аттестации
7	Пространственное моделирование объектов Санкт-Петербурга	Пространственное моделирование объектов Санкт-Петербурга Подготовка к лабораторным занятиям, текущей и промежуточной аттестации

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения дисциплины является обязательное посещение лабораторных занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы.

При подготовке к лабораторным занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить лабораторные задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС;
- подготовиться к текущей аттестации, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию. Форма проведения зачета может быть устная, письменная и в электронном виде. Студенты, не прошедшие аттестацию, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Принципы и функции ГИС	УК-1.1, УК-1.2	Тест №1. Доклад.
2	Организация пространственных данных	УК-1.1, УК-1.2	Тест №1. Доклад.
3	Общие концепции ГИС	УК-1.1, УК-1.2	Тест №1. Доклад.
4	Основные особенности ГИС ArcGIS	УК-1.1, УК-1.2	Тест №2. Доклад.
5	Система линейных координат и сетевой анализ	УК-1.1, УК-1.2	Тест №2. Доклад.
6	Решение прикладных задач сетевого анализа	УК-1.1, УК-1.2	Тест №2. Доклад.
7	Пространственное моделирование объектов Санкт-Петербурга	УК-1.1, УК-1.2	Тест №2. Доклад.
8	Зачет	УК-1.1, УК-1.2	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности,

характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины  
Комплект примерных тестовых заданий  
(для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций УК-1.1., УК-1.2)

Тесты

Тест №1.

1. Геоинформационная система MapInfo была разработана

- в Америке
- в Англии
- в России

2. Первые геоинформационные системы были созданы

- в Америке и Канаде
- в Англии и Германии
- в России

3. Первые геоинформационные системы были созданы

- в 60-х годах XX в.
- в 70-х годах XX в.
- в 80-х годах XX в.

4. Массовое распространение ГИС в России началось

- в 80-х годах XX в.
- в 90-х годах XX в.
- в XXI в.

5. Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем

- пространственные
- описательные
- пространственные и описательные

6. Пространственные данные в ГИС могут быть представлены

- в векторной форме
- в растровой форме
- в векторной и растровой формах

7. Географические объекты в ГИС классифицируют на

- точки и линии
- точки и полигоны
- точки, линии, полигоны

8. В ГИС MapInfo модель базы данных относится к

- сетевому типу
- к реляционному типу
- к иерархическому типу

9. Столбцы таблиц базы данных в ГИС называют

- записями
- полями
- атрибутами

10. Строки таблиц базы данных в ГИС называют

- записями
- полями

11. Цифровые карты классифицируют

- по видам использующий и автоматизированных систем
- по назначению
- по способам предоставления информации
- по формам представления

12. С какими из перечисленных типов растровых изображений работает MapInfo

- черно-белые
- цветные
- черно-белые, цветные, полутоновые
- полутоновые

13. Программный продукт MapInfo совместим со следующими платформами

- Windows
- Windows, Unix
- Windows, Unix, Macintosh

14. Таблицы MapInfo можно открыть

- выбрать команду «Файл – Открыть таблицу»
- в стартовом диалоговом окне MapInfo «Открыть сразу» выбрать «Таблицу»
- на панели инструментов щелкнуть кнопку «Открыть таблицу»

15. Чтобы открыть существующую таблицу в MapInfo, вам надо открыть файл с расширением

- .TAB
- .MAP
- .ID
- .DAT

16. Какие режимы в MapInfo работают с таблицами всех типов

- «Как получится» и «Скрыть»
- «В активной карте» и «В новой карте»
- «Списком»

17. Из каких файлов состоит таблица MapInfo

- <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT
- <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT, <имя файла>. MAP
- <имя файла>. TAB, <имя файла>.DAT, <имя файла>. MAP, <имя файла>.ID

18. Данные из файлов каких форматов позволяет использовать MapInfo

- Microsoft Excel, Microsoft Access
- Microsoft Excel, Microsoft Access, растровые изображения
- Microsoft Excel, Microsoft Access, растровые изображения, dBASE DBF, Lotus 1-2-3

19. Слои карты представляют собой прозрачные пленки, расположенные

- друг под другом
- рядом друг с другом
- на разных картах

Тест № 2.

1. Каково соотношение понятий ЗИС и ГИС

- ГИС входит в состав ЗИС
- ЗИС входит в состав ГИС
- ЗИС и ГИС синонимы

2. В состав земельной информационной системы входят



- только картографическая информация
  - только данные Государственного земельного кадастра
  - картографическая информация; данные различных кадастров; правовая, налоговая системы; система управления земельными ресурсами.
3. Информационная система – это совокупность процессов манипулирования с исходными данными в целях.....информации, пригодной для принятия решений
- получения
  - хранения
  - поиска
4. В реляционной базе данных данные представлены в виде
- таблиц
  - деревьев
  - таблиц и деревьев
5. В каком порядке (сверху вниз) должны располагаться тематические слои на тематической карте
- тематические слои кругов и столбчатых диаграмм, различных символов
  - тематические слои плотности точек
  - тематические слои, созданные методом диапазонов (с параметром Цвет или Размер)
  - тематические слои, созданные методом диапазонов (с параметром Все атрибуты), а также карты индивидуальных значений
- тематический слой, созданные методом растровой поверхности
  - базовый слой (слои)-----самый первый
6. Сколько типов графиков можно строить в MapInfo
- 10
  - 2
  - 1
7. Изменение структуры таблицы в MapInfo осуществляется
- командами Таблица - Изменить - Перестроить
  - командами Файл - Изменить таблицу
  - командами Окно - Новый список
8. Какие способы геокодирования используются в MapInfo
- геокодирование по адресу
  - геокодирование по областям
  - геокодирование по адресу, геокодирование по областям, грубое геокодирование
9. Информационная система – это
- компьютерные сети
  - хранилища информации
  - системы управления работой компьютера
  - системы хранения, обработки и передачи информации в специально организованной форме
10. Автоматизированными называют информационные системы, в которых
- реализуется идея управления
  - представление, хранение и обработка информации осуществляется с помощью вычислительной техники
  - в контуре управления отсутствует человек
  - реализуется задача документационного обеспечения управления
11. Управленческие информационные системы используют для
- решения проблем, развитие которых трудно прогнозировать
  - изменения постановки решаемых задач
  - реализации технологий, максимально ориентированных на пользователя
  - поддержки принятия решений на уровне контроля за операциями
12. Информационная база предназначена для
- хранения больших объемов данных
  - нормализации отношений
  - распределенной обработки данных
  - обеспечения пользователей аналитическими данными
13. Информационная база реляционной структуры характеризуется

- табличным представлением данных
- однородностью атрибутов
- составными ключами
- многозначными ссылками

14. Основой банка информации является

- совокупность информационных документов
- система управления банком
- система хранения данных
- информационная база

15. Как представлена информация в реляционной базе данных

- в виде списка
- в виде совокупности прямоугольных таблиц
- поименованным блокам
- в виде совокупности файлов

16. База данных – это:

- набор совместно используемых логически связанных данных, сопровождаемый описанием этих данных, предназначенный для удовлетворения информационных потребностей групп пользователей

- некоторая совокупность информации, хранящаяся в определенном месте и используемая при необходимости

- логически не связанный набор сведений, предназначенный для удовлетворения информационных потребностей групп пользователей

17. Автоматизированная система управления – это

- комплекс технических и программных средств, обеспечивающих управление объектом в производственной, научной или общественной жизни

- робот-автомат

- компьютерная программа на рабочем столе руководителя завода

- система принятия управленческих решений с привлечением компьютера

18. Значения координат Карты должны вводиться

- в десятичных градусах

- в градусах/минутах/секундах

- в радианах

19. Для чего служит команда «Дубль окна»

- для переноса окна Карты в документы программ, поддерживающих протокол OLE, например, Microsoft Word или Microsoft Excel.

- для переноса окна Карты в документы любых программ

- переносить окна Карты внутри MapInfo

Темы докладов

1. Модели данных в ГИС (инфологическая и иерархическая модели, квадротомическое дерево).

2. Векторные и растровые представления данных.

3. Цифровые модели местности. Цифровая модель рельефа.

4. Проектирование ГИС.

5. Экспертные системы в ГИС. Примеры применения.

6. Система GeoDraw, GeoGraph.

7. Система ArcGIS.

8. Система MapInfo.

9. Пакет программ ER Mapper.

10. Система ArcCAD.

11. Система AtlasGIS.

12. Концепция «открытых систем» в ГИС.

13. Дистанционное зондирование и системы спутникового позиционирования.

14. Инструментальная ГИС «ИнГео».

15. ГИС «Панорама».

16. Геосервер «Совзонд».
17. Геопортал «Роскосмос».
18. Программные модули комплекса «CREDO».
19. ГИС-Ассоциация.
20. Проект OpenStreetMap.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся  
Вопросы к зачету.

1. Принципы ГИС.
2. Функции ГИС.
3. Составляющие компоненты ГИС.
4. Организация пространственных данных.
5. Представление объектов в векторном формате.
6. Компоненты географических данных.
7. Использование пространственных отношений.
8. Продукты настольной ArcGIS. Обзор приложений.
9. Пять элементов географических знаний.
10. Наборы географических данных и модели данных. Карты и глобусы.
11. Три вида представления (облика) ГИС. Системы координат.
12. Основные особенности ГИС ArcGIS.
13. Настольные ГИС линейки ArcGIS.
14. Система линейных координат и сетевой анализ.
15. Сегментация данных.

16. Использование систем линейных привязок (СЛП) в ArcGIS.
17. Типы сетей в ArcGIS. Элементы сети и их источники.
18. Решение прикладных задач сетевого анализа. Создание набора сетевых данных.
19. Поиск оптимального маршрута развозки с использованием набора сетевых данных.

Построение модели для анализа маршрута.

20. Пространственное моделирование объектов Санкт-Петербурга.
21. Картографирование общей инфраструктуры.
22. Аспекты моделирования терминально-складских объектов (ТСО) и промышленных предприятий (ПП) в среде ArcGIS.

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Пример задания

В соответствии с вариантом плана и координат опорных точек местности, необходимо:

1. Построить 3D модель местности и зонировать территорию.
2. Структурировать цифровые и атрибутивные данные по тематическим слоям.
3. Выполнить анализ построенной модели.
4. Организовать вывод итоговой графической информации по определенному запросу.

#### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

#### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Котиков Ю. Г., Геоинформационные системы, Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63633.html">http://www.iprbookshop.ru/63633.html</a>
2	Бескид П. П., Куракина Н. И., Орлова Н. В., Геоинформационные системы и технологии, Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010	<a href="http://www.iprbookshop.ru/17902.html">http://www.iprbookshop.ru/17902.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Волков А. В., Орехов М. М., Географические информационные системы, СПб., 2015	ЭБС
2	Жуковский О. И., Геоинформационные системы, Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014	<a href="http://www.iprbookshop.ru/72081.html">http://www.iprbookshop.ru/72081.html</a>
3	Полетайкин А. Н., Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Программная инженерия». Часть I. Реализация жизненного цикла программного обеспечения, , 2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/69565.html">http://www.iprbookshop.ru/69565.html</a>
4	Ловцов Д. А., Черных А. М., Геоинформационные системы, Москва: Российский государственный университет правосудия, 2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/14482.html">http://www.iprbookshop.ru/14482.html</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Официальный сайт ArcGIS	<a href="https://www.arcgis.com/index.html">https://www.arcgis.com/index.html</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
--------------	---



Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
ArcGIS версия 10.6	Договор № 29/1/3 от 28.10.2021 г/ с ООО «ЭСРИ СНГ»

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

##### Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.