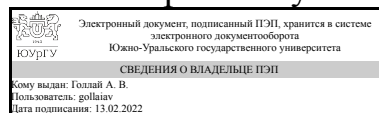


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук



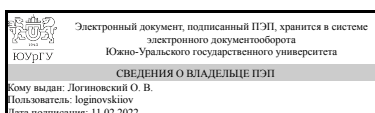
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.24 Геоинформационные системы
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационно-аналитическое обеспечение управления в
социальных и экономических системах

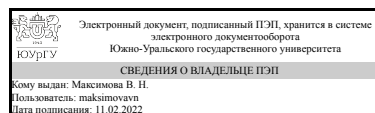
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом
Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



О. В. Логиновский

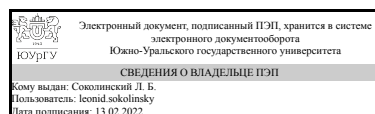
Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



В. Н. Максимова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

1. Цели и задачи дисциплины

Приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков по основам построения и применение автоматизированных систем земельного кадастра на базе ГИС технологий; освоение геоинформационных технологий и формирование у специалистов навыка создавать ГИС-проекты, выполнять пространственный анализ геоданных для решения задач кадастра.

Краткое содержание дисциплины

Обучение курса направлено на знакомство учащихся с основами геоинформационных систем, направленных на обеспечение интеграции данных о территории, представленных в различных системах координат, также в результате курса студенты освоят теории картографических проекций для создания карт в геоинформационных системах и решения практических задач, в том числе при ведении Государственного кадастра недвижимости.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности | Знает: программные продукты и их основные характеристики, классификацию вычислительных структур, функционально-логическую структуру ЭВМ, перспективы развития вычислительных средств Умеет: классифицировать программные продукты, анализировать способы управления вычислениями в вычислительных системах; синтезировать логические схемы, повышать эффективность работы вычислительных систем Имеет практический опыт: анализа логических основ построения вычислительных машин; маршрутизации телекоммуникационных систем; работы в операционных системах, организации прерываний |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| ФД.02 Искусственный интеллект, 1.О.06 Информатика, 1.О.12.02 Программирование на языках высокого уровня, 1.О.21 Пакеты прикладных программ, ФД.01 Академия интернета вещей, 1.О.13 Операционные системы, 1.О.12.01 Основы программирования, 1.О.12.03 Объектно-ориентированное программирование, Учебная практика, научно-исследовательская | Не предусмотрены |

| | |
|--|--|
| работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр) | |
|--|--|

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|--------------------------------|---|
| ФД.02 Искусственный интеллект | <p>Знает: технологии создания искусственных нейронных сетей с применением высокоуровневого языка программирования Python, методы оптимизации, регуляризации и нормализации параметров нейронной сети и процесса ее обучения</p> <p>Умеет: создавать и обучать глубокие и сверточные искусственные нейронные сети на Python с применением специализированных библиотек на разных вычислительных платформах (CPU/GPU/TPU)</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач в области машинного обучения и компьютерного зрения на разных вычислительных платформах (CPU/GPU/TPU), подготовки обучающих наборов данных с применением различного прикладного ПО</p> |
| ФД.01 Академия интернета вещей | <p>Знает: принципы организации и функционирования технологий интернета вещей, существующие технологии в области интернета вещей, принципы организации и функционирования интернета вещей, существующие технологии в области интернета вещей, основные направления развития в области интернета вещей</p> <p>Умеет: анализировать информацию и применять полученные знания для решения поставленных задач, работать с микроконтроллерами и основными отладочными платами, проектировать целостные системы интернета вещей, анализировать взаимосвязи осваиваемых объектов и делать соответствующие выводы, разбираться в существующих технологиях интернета вещей и применять их к конкретным задачам, использовать поиск информации в сети интернет</p> <p>Имеет практический опыт: программирования конечных устройств, подключения конечных устройств в сеть, создания программного решения обработки и хранения данных с применением облачных технологий, использования специальной терминологии, программирования конечных устройств, разработки моделей и алгоритмов для взаимодействия с программными и аппаратными комплексами</p> |
| 1.О.13 Операционные системы | <p>Знает: основные концепции современных операционных систем, основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>построением современных операционных систем, основные широко распространенные операционные системы, принципы их работы</p> <p>Умеет: использовать стандартные инструменты современных ОС при решении задач профессиональной деятельности, использовать стандартные инструменты современных операционных систем при решении практических задач , устанавливать и настраивать операционную систему, создавать прикладные программы в терминах API ОС</p> <p>Имеет практический опыт: владения основными видами интерфейсов ОС - командным и API, навыками работы с основными компонентами современных операционных систем, использования основных видов интерфейсов операционной системы Windows</p> |
| 1.О.06 Информатика | <p>Знает: методы разработки алгоритмов и программ, понятие алгоритма, свойства, виды и формы записи алгоритмов, как функционирует машина Тьюринга и машина Поста, состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства</p> <p>Умеет: разрабатывать алгоритмы и программы, составлять словесное описание алгоритма, строить графические схемы реализации алгоритмов, оформлять запись алгоритма с помощью псевдокода, алгоритмического языка, использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; применять типовые программные средства сервисного назначения; выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: решения практических задач с помощью вычислительной техники, составления алгоритмической записи решения задачи, подтверждения правильности или невозможности решения задач с помощью машины Тьюринга, владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p> |
| 1.О.12.02 Программирование на языках высокого уровня | <p>Знает: основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, возможности компиляторов и компоновщиков под различные операционные системы, наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программ, методы разработки алгоритмов и программ в рамках парадигмы структурного программирования на</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | <p>языке высокого уровня; основные синтаксические конструкции языка программирования высокого уровня: операторы, выражения, блоки, ветвления, циклы; методы оценки сложности алгоритмов; функциональные возможности стандартной библиотеки языка высокого уровня</p> <p>Умеет: использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на языках высокого уровня для разработки прикладных программ, использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах, разрабатывать алгоритмы и программы в рамках парадигмы структурного программирования на языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка высокого уровня</p> <p>Имеет практический опыт: работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на языках высокого уровня, разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux, разработки алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода</p> |
| 1.О.12.01 Основы программирования | <p>Знает: среды программирования для создания программ на языках высокого уровня, основные структуры данных и алгоритмы их обработки, основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования</p> <p>Умеет: устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования, разрабатывать алгоритмы и создавать программы на основе концепции структурного программирования, проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования</p> <p>Имеет практический опыт: установки и использования среды программирования PyCharm, разработки алгоритмов и создания программ, а также использования встроенных структур данных языка программирования высокого уровня, работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач</p> |
| 1.О.21 Пакеты прикладных программ | <p>Знает: состав и функциональные возможности текстового редактора MS Word, этапы</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>компиляции и структуру стандартного компилятора, а также теоретические основы перевода программы на языке высокого уровня в исполняемую форму Умеет: использовать возможности текстового редактора MS Word, писать макросы, составлять обрабатывающий автомат на основе существующих синтаксических правил Имеет практический опыт: работы с современным текстовым редактором MS Word при составлении текстовых документов, владения навыками составления обрабатывающего автомата</p> |
| <p>1.О.12.03 Объектно-ориентированное программирование</p> | <p>Знает: основные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования; возможности компиляторов программных проектов под различные операционные системы; наборы инструкций для системных утилит автоматической сборки программного обеспечения и установки программных пакетов объектно-ориентированных библиотек и фреймворков, методы разработки алгоритмов и программ в рамках объектно-ориентированной парадигмы программирования на современном языке высокого уровня; принципы объектно-ориентированной парадигмы: абстрагирование, инкапсуляция, наследование, полиморфизм; основные синтаксические конструкции объектно-ориентированного языка программирования: классы, поля, свойства, методы, выражения, события; методы обобщенного программирования; методы оценки сложности алгоритмов; функциональные возможности стандартной библиотеки языка и фреймворка Умеет: использовать функциональные возможности современных интегрированных сред разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках программирования для разработки прикладных программ; использовать утилиты автоматической сборки и развертывания программ в операционных системах, разрабатывать алгоритмы и программы в рамках объектно-ориентированной парадигмы на современном языке программирования высокого уровня с применением основных синтаксических конструкций и функциональных возможностей стандартной библиотеки языка и фреймворка Имеет практический опыт: работы с основными современными интегрированными средами разработки программного обеспечения на объектно-ориентированных языках, разработки, отладки и развёртывания программного обеспечения в операционных системах семейства Windows и Linux, разработки</p> |

| | |
|---|--|
| | алгоритмов и программ, отладки, поиска и устранения ошибок программного кода, оценки сложности алгоритмов, использования возможностей стандартной библиотеки, сторонних библиотек программного кода и фреймворков |
| Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр) | <p>Знает: современные стандарты и средства проектирования, разработки и тестирования прикладного ПО, основы работы и методику поиска информации, соответствующей тематике своей работы, в библиографических и реферативных базах данных РИНЦ, Scopus и Web of Science; стандарты оформления библиографических ссылок на источники различного типа, современные стандарты и средства проектирования, разработки и тестирования прикладного ПО</p> <p>Умеет: применять современные стандарты и средства проектирования, разработки и тестирования прикладного ПО, эффективно работать с полнотекстовыми и библиографическими базами научных публикаций ведущих российских и зарубежных издательств, работать в современных интегрированных средах разработки, использовать специализированные библиотеки, фреймворки и СУБД; составлять спецификации требований разрабатываемого ПО с применением соответствующего прикладного ПО</p> <p>Имеет практический опыт: применения современных стандартов и средств проектирования, разработки и тестирования прикладного ПО; составления программной отчетности в соответствии с требованиями и стандартами оформления и содержания, поиска информации по заданной тематике научно-исследовательской работы; написания аналитического обзора по теме исследования; оформления списков литературы в соответствии с установленным стандартом, создания прикладного ПО; составления и защиты отчета о проектировании и разработки прикладного ПО с применением соответствующего прикладного ПО</p> |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 7 |

| | | |
|--|------|---------|
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 16 | 16 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 51,5 | 51,5 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| поиск информации к практическим занятиям | 21,5 | 21.5 |
| подготовка к экзамену | 10 | 10 |
| подготовка к семинару | 20 | 20 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 8,5 | 8,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Основы геоинформационных технологий | 10 | 6 | 0 | 4 |
| 2 | Структурная и сущностная модель ГИС . | 8 | 6 | 0 | 2 |
| 3 | Геоаналитические операции в ГИС | 10 | 6 | 0 | 4 |
| 4 | Методы обновления данных в ГИС (ДДЗЗ, аэросъемка, полевые измерения, особенности СУБД) | 8 | 6 | 0 | 2 |
| 5 | Государственные и корпоративные геоинформационные системы. Основные нормативные требования и стандарты. | 10 | 6 | 0 | 4 |
| 6 | Использование геолокационных сервисов. | 2 | 2 | 0 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Введение в геоинформационные технологии . Основопологающие понятия и термины. Эволюция ГИС. . Сферы применения ГИС. Базовые компоненты ГИС. Модели данных в ГИС. Организация и обработка информации в ГИС. Модели организации пространственных данных. Принципы организации информации в ГИС. Ввод информации в ГИС. Ввод данных в ГИС с растровой моделью данных | 6 |
| 2 | 2 | Эволюция ГИС, сферы применения ГИС, базовые компоненты ГИС, географические и атрибутивные данные, ГИС и цифровая картография, аппаратная платформа ГИС, типология ГИС | 6 |
| 3 | 3 | Модели данных в ГИС, организация и обработка данных в ГИС, модели организации пространственных данных, принципы организации информации в ГИС, ввод информации в ГИС, ввод данных в ГИС с растровой моделью данных, ошибки оцифровки карт, анализ информации в ГИС | 6 |
| 4 | 4 | Понятие дистанционного зондирования, оптические методы дистанционного зондирования, радиотехнические методы ДЗ, прием информации со спутников, спутники для дистанционного зондирования, анализ спутниковых изображений, связь информации ДЗ с реальным миром | 6 |
| 5 | 5 | Государственные и корпоративные геоинформационные системы. Основные | 6 |

| | | | |
|---|---|--|---|
| | | нормативные требования и стандарты. Использование геолокационных сервисов, | |
| 6 | 6 | Использование геолокационных сервисов, | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание лабораторной работы | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Решение аналитических задач в ГИС | 4 |
| 2 | 2 | Программное обеспечение, установка и поддержка QGIS в актуальном состоянии; настройка интерфейса и расширение функциональных возможностей с помощью модулей; управление данными, которые находятся в разных системах координат и проекциях; | 2 |
| 3 | 3 | Этапы разработки ГИС, особенности проектирования ГИС. | 4 |
| 4 | 4 | Особенности формирования цифровых космических изображений. Общее комплексное дешифрирование: топографическое и ландшафтное. общегеографическое дешифрирование: геологическое, геоморфологическое, почвенное, лесное, гидрологическое, отраслевое тематическое специальное дешифрирование | 2 |
| 5 | 5 | Государственные и корпоративные геоинформационные системы. Основные нормативные требования и стандарты. | 4 |

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|--|---|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| поиск информации к практическим занятиям | Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ" | 7 | 21,5 |
| подготовка к экзамену | Карманов А.Г., Кнышев А.И., Елисеева В.В. Геоинформационные системы территориального управления: Учебное пособие - СПб: Университет ИТМО, 2015. - 121 с. М.Ю. Бабич, А.В. Бурмистров, А.И. Мартышкин Работа в среде ArcView: Методические указания к выполнению лабораторных работ - Пенза: Изд-во Пенз. гос. технолог. ун-та, 2014. - 85с. | 7 | 10 |
| подготовка к семинару | Карманов А.Г., Кнышев А.И., Елисеева В.В. Геоинформационные системы территориального управления: Учебное пособие - СПб: Университет ИТМО, 2015. - 121 с. | 7 | 20 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|--|-----|------------|--|------------------|
| 1 | 7 | Текущий контроль | Контрольное задание №1 по ГИС : письменные ответы на вопросы | 1 | 3 | Общее количество вопросов составляет 11. Общее количество времени на письменные ответы составляет 35 минут. 1 балл - правильность ответа от 30 до 50% (3-5 правильных ответов) 2 балла - правильность ответа от 50 до 70% (6-8 правильных ответов) 3 балла - правильность ответа от 70% до 100% (9- 11 правильных ответов) | экзамен |
| 2 | 7 | Текущий контроль | Контрольное мероприятие №2: письменные ответы на вопросы | 1 | 3 | Общее количество вопросов составляет 11. Общее количество времени на письменные ответы составляет 35 минут. 1 балл - правильность ответа от 30 до 50% (3-5 правильных ответов) 2 балла - правильность ответа от 50 до 70% (6-8 правильных ответов) 3 балла - правильность ответа от 70% до 100% (9- 11 правильных ответов) | экзамен |
| 3 | 7 | Текущий контроль | реферат | 1 | 3 | Реферат оценивается по 3ех балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом: • 3 балла – «отлично»; (устная защита с соблюдением регламента представленного реферата с электронной презентацией); • 2 балла – «хорошо» (оформленный реферат с подготовленной электронной презентацией); • 1 балл – «удовлетворительно" (реферат оформлен в соответствии с требованиями и предоставлен); • 0 баллов – «неудовлетворительно" (реферат оформлен не по требованиям или не предоставлен) | экзамен |
| 4 | 7 | Текущий контроль | Решение тестов | 1 | 3 | Общее количество тестов составляет 12. Общее количество времени на решение тестов составляет 35 минут. 1- правильность ответа от 30 до 50% (количество правильно-решённых тестов от 4 до 6) 2-правильность ответа от 50 до 70% (количество правильно-решённых тестов от 7 до 9) | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--|---|---|---|---------|
| | | | | | | 3- правильность ответа от 70% до 100% (количество правильно-решённых тестов от 10 до 12) | |
| 5 | 7 | Текущий контроль | Задание по ГИС (стили, тематические карты) | 1 | 3 | Цель выполнения задания по ГИС - получение тематической карты кадастровой стоимости земельных участков, путем использования гибких систем символики и подписей QGIS. Результатом работы является создание "макетов". Оценивается качество создания карты, полученной на основании созданного макета и правильность выполнения операций, производимых в программе QGIS. невыполнение задания - 0 выполнение задания 50% (сделана только таблица, в соответствии с заданием 1 в инструкции, описанной в прикрепленном файле "Задание по ГИС (стили, тематические карты)") - 1 выполнение задания свыше 50% (сделана таблица с привязкой к карте, в соответствии с заданием 2 в инструкции, описанной в прикрепленном файле "Задание по ГИС (стили, тематические карты)") - 2 выполнение задания от 85% до 100 % (выполнена тематическая карта с редакционным оформлением) - 3 | экзамен |
| 6 | 7 | Промежуточная аттестация | ответы на экзаменационные билеты | - | 3 | Время проведения экзамена на одного - 35 минут с учетом подготовки (20 минут - подготовка, 15 минут -устный ответ на экзаменационные вопросы). Вопросы в экзаменационном билете - в количестве 2. 3 балла - правильный аргументированный ответ на 2 вопроса, с приведением примеров 2 балла - правильный ответ на 2 вопроса с наводящими вопросами 1 балл - правильный ответ на один вопрос 0 баллов - нет ответа ни на один вопрос | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| экзамен | Процедура проведения экзамена подразумевает устный ответ на экзаменационный билет. Количество вопросов в экзаменационном билете - 2. Время проведения экзамена на одного студента - 35 минут с учетом подготовки (20 минут - | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|--|---|--|
| | подготовка, 15 минут -устный ответ на вопросы). 3 балла - правильный аргументированный ответ на 2 вопроса в экзаменационном билете, с приведением примеров; 2 балла - правильный ответ на 2 вопроса в экзаменационном билете с наводящими вопросами; 1 балл - правильный ответ на один вопрос экзаменационного билета; 0 баллов - нет ответа ни на один вопрос из экзаменационного билета. | |
|--|---|--|

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-2 | Знает: программные продукты и их основные характеристики, классификацию вычислительных структур, функционально-логическую структуру ЭВМ, перспективы развития вычислительных средств | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-2 | Умеет: классифицировать программные продукты, анализировать способы управления вычислениями в вычислительных системах; синтезировать логические схемы, повышать эффективность работы вычислительных систем | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-2 | Имеет практический опыт: анализа логических основ построения вычислительных машин; маршрутизации телекоммуникационных систем; работы в операционных системах, организации прерываний | + | + | + | + | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

1. Современные информационные технологии в урбанистике, градостроительстве и региональном планировании. УРБИС-97 Москва 1 1997
Материалы 1-й специализированной конференции "Современные информационные технологии в урбанистике, градостроительстве и региональном планировании". УРБИС-97, 20-23 октября 1997 года Текст Т. 1 Госстрой России и др.; "ГИС-обозрение", журн.; Моск. архит. ин-т; ГИПРОГОР. - М.: Московский архитектурный институт, 1997. - 232 с. ил.

2. Нормативно-правовая база, программно-аппаратное обеспечение, пространственные данные и услуги на рынке геоинформатики в России. 1998 Вып. 4(1998) Ежегод. обзор ГИС-Ассоциация. - М.: ГИС-Ассоциация, 1999. - 752,[1] с.

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Максимова В.Н.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Максимова В.Н.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Карманов А.Г., Кнышев А.И., Елисеева В.В. Геоинформационные системы территориального управления: Учебное пособие – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 121 с. https://e.lanbook.com/book/91484 |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Бабич М.Ю., Бурмистров А.В., Мартышкин А.И. Геоинформационная система ArcView. Методические указания к лабораторным работам. — Пенза : ПензГТУ, 2014. - 85с. https://e.lanbook.com/book/62446 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -GeoGebra(бессрочно)
2. -Java SE SDK (комплект для разработки на Java SE)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Cristallographic Data Centre(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|--|
| Лекции | 152 (1) | мультимедийный класс, проектор и компьютеры в локальной сети |
| Практические занятия и семинары | 152 (1) | Мультимедийный класс, проектор и компьютеры в локальной сети |