ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

**«ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИМЕНИ А.С. ПУШКИНА»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-методической

работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Н. Большаков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Б1.О.03.02 ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ И КАДАСТРЕ**

Направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность (профиль) **Кадастр недвижимости**

(год начала подготовки – 2022)

Санкт-Петербург

2022

**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индекс компетенции | Содержание компетенции (или ее части) | Индикаторы компетенций (код и содержание) |
| ОПК-4 | Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств | ИОПК-4.1. Знает основы использования информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств в профессиональной деятельности.ИОПК-4.2. Умеет использовать основные законы математических и естественных наук, современные информационные технологии, прикладные пакеты специализированных программ при решении типовых задач профессиональной деятельности, в том числе, при государственном кадастровом учете.ИОПК-4.3. Владеет навыками применения ресурсов сети Интернет для получения и передачи информации при решении типовых задач кадастра недвижимости. |
| ПК-1 | Способен использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ | ИПК-1.1. Знает современные технологии проведения землеустроительных и кадастровых работ.ИПК-1.2. Умеет планировать проведение землеустроительных и кадастровых работ с помощью современных технологий.ИПК-1.3. Владеет навыками использования современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ. |

**2. Место дисциплины в структуре ОП:**

Цель дисциплины: изучение теоретических и практических вопросов по основам геоинформационных технологий и решение на их основе задач землеустройства и кадастров.

Задачи дисциплины:

* знакомство с рынком специализированного прикладного программного обеспечения в области моделирования процесса организации землевладений, землепользований и агропромышленного производства;
* знакомство с современным состоянием и опытом автоматизации проектных, земельно-кадастровых и других работ, связанных с землеустройством; способами подготовки и поддержания информации в ГИС на современном уровне;
* изучение технологий и приемов инженерной графики и топографического черчения;
* освоение методики оформления планов, карт, графической части проектных и прогнозных материалов с использованием информационных технологий;
* формирование представления о моделировании использования земель и объектов инженерного оборудования территорий на базе новейших информационных технологий.

Дисциплина относится к обязательной части блока 1. Дисциплины (модули), модуль Методы и средства решения задач по землеустройству и кадастру недвижимости. Дисциплина направлена на формирование у обучающихся базовых представлений о современных информационных технологиях в картографии, рассмотрение основных вопросов организации, взаимодействия и функциональных возможностей географических информационных систем (ГИС) и использование их в картографии при создании и использовании картографических произведений.

Освоение дисциплины и сформированные при этом компетенции необходимы в последующей деятельности.

**3. Объем дисциплины и виды учебной работы:**

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов *(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).*

Очная форма обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 56 |
| в том числе: |  |
| Лекции | 14 | - |
| Лабораторные работы / Практические занятия (в т.ч. зачет) | 42/- | 8/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 52 |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - |
| контактная работа | - |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 108/3 |

Заочная форма обучения

|  |  |
| --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в акад.час |
|  |  | Практическая подготовка |
| **Контактная работа (аудиторные занятия) (всего):** | 16 |
| в том числе: |  |
| Лекции | 4 | - |
| Лабораторные работы/ Практические занятия | 12/- | 8/- |
| **Самостоятельная работа (всего)** | 88 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (зачет):** | 4 | - |
| контактная работа | 0,25 | - |
| самостоятельная работа по подготовке к зачету | 3,75 | - |
| **Вид промежуточной аттестации (экзамен):** | - |
| контактная работа | - |
| самостоятельная работа по подготовке к экзамену | - |
| **Общая трудоемкость дисциплины (в час. /з.е.)** | 108/3 |

**4.СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей**).**

**4.1 Блоки (разделы) дисциплины.**

|  |  |
| --- | --- |
| № | Наименование блока (раздела) дисциплины |
| 1 | Понятие о географических информационных системах (ГИС), их структура, классификация и применение. |
| 2 | Инструментальное, системное и прикладное программное обеспечение ГИС-технологий. |
| 3 | Сетевые решения в ГИС-технологиях. |
| 4 | Программные средства автоматизированных технологий земельного и городского кадастра; их классификация. |
| 5 | Типы и форматы данных используемых в автоматизированных информационных технологиях кадастра. |
| 6 | Организация и структура топографических данных в ГИС-кадастра. |
| 7 | Технологии ввода пространственных (топографических) данных в ГИС; источники данных для ГИС-кадастра. |
| 8 | Модели представления пространственных данных в ГИС. |
| 9 | Использование растрового (ячеистого) представления данных в ГИС-кадастра. |
| 10 | Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС; задачи, решаемые с помощью цифровых моделей рельефа. |
| 11 | Технология атрибутивных баз данных (БД) в ГИС-кадастра. Модели атрибутивных данных – реляционная, иерархическая, сетевая. |
| 12 | Система управления БД в ГИС-приложениях. |
| 13 | Понятие распределенных БД. |
| 14 | Решения информационных (геоинформационных) задач над совокупностью данных, хранящихся в ГИС; функции пространственного анализа данных. |
| 15 | Интеграция в ГИС-технологиях расчетных задач, использующих метрику и табличные данные пространственных объектов. |
| 16 | Решение прикладных (кадастровых) задач в ГИС-приложениях. |
| 17 | Устройства вывода и создание твердых копий картографических документов в ГИС-приложениях. |

**4.2. Примерная тематика курсовых работ (проектов):**

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом.

**4.3. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах, обеспечивающих развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств. Практическая подготовка\*.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование блока (раздела) дисциплины** | **Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах** | **Практическая подготовка\*** |
| **Форма проведения занятия** | **Наименование видов занятий** |
| 1. | Понятие о географических информационных системах (ГИС), их структура, классификация и применение. | лекционное занятие | лекция-дискуссия |  |
| 2. | Инструментальное, системное и прикладное программное обеспечение ГИС-технологий. | лабораторное занятие | разбор конкретных ситуаций |  |
| 3. | Сетевые решения в ГИС-технологиях. | лекционное занятие | лекция-визуализация |  |
| 4. | Программные средства автоматизированных технологий земельного и городского кадастра; их классификация. | лекционное занятиелабораторное занятие | эвристическая беседаразбор конкретных ситуаций |  |
| 5. | Типы и форматы данных используемых в автоматизированных информационных технологиях кадастра. | лабораторное занятие | разбор конкретных ситуаций |  |
| 6. | Организация и структура топографических данных в ГИС-кадастра. | лекционное занятиелабораторное занятие | эвристическая беседаразбор конкретных ситуаций |  |
| 7. | Технологии ввода пространственных (топографических) данных в ГИС; источники данных для ГИС-кадастра. | лабораторное занятие | разбор конкретных ситуаций |  |
| 8. | Модели представления пространственных данных в ГИС. | лекционное занятиелабораторное занятие | эвристическая беседаразбор конкретных ситуаций |  |
| 9. | Использование растрового (ячеистого) представления данных в ГИС-кадастра. | лабораторное занятие | разбор конкретных ситуаций |  |
| 10. | Моделирование рельефа поверхности и способы отображения рельефа в ГИС; задачи, решаемые с помощью цифровых моделей рельефа. | лабораторное занятие | разбор конкретных ситуаций |  |
| 11. | Технология атрибутивных баз данных (БД) в ГИС-кадастра. Модели атрибутивных данных – реляционная, иерархическая, сетевая. | лекционное занятие | лекция-визуализация |  |
| 12. | Система управления БД в ГИС-приложениях. | лабораторное занятие | разбор конкретных ситуаций | Создание реляционной базы данных в ГИС. |
| 13. | Понятие распределенных БД. | лекционное занятие | лекция-визуализация |  |
| 14. | Решения информационных (геоинформационных) задач над совокупностью данных, хранящихся в ГИС; функции пространственного анализа данных. | лабораторное занятие | разбор конкретных ситуаций | Формирование запросов в соответствии с задачами в области землеустроительной и кадастровой деятельности. Формирование выборки. |
| 15. | Интеграция в ГИС-технологиях расчетных задач, использующих метрику и табличные данные пространственных объектов. | лекционное занятие | лекция-визуализация | Проведение расчетов в ГИС. |
| 16. | Решение прикладных (кадастровых) задач в ГИС-приложениях. | лабораторное занятие | выполнение лабораторной работы |  |
| 17. | Устройства вывода и создание твердых копий картографических документов в ГИС-приложениях. | лекционное занятие | лекция-визуализация |  |

**\***Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, **предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.**

**5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

**5.1. Темы конспектов:**

1. Географические информационные системы (ГИС), их структура, классификация и применение.
2. Способы представления, хранения и отображения информации в ГИС, информация и знания в ГИС. Понятие экспертной системы для целей землеустройства и кадастров.
3. Создание компьютерных землеустроительных планов и карт. Обзор средств, обеспечивающих создание ГИС.
4. Место геоинформационных систем в информационном обеспечении землеустройства и кадастров.
5. Цель, задачи, принципы и технология разработки и применения ГИС в земельнокадастровых и землеустроительных действиях.
6. ГИС-технологии в современной картографии.

**5.2. Вопросы для подготовки к лабораторным занятиям:**

*Тема 1. Назначение ГИС Панорама, место системы в рейтинге геоинформационных продуктах в мире.*

Функциональные возможности Панорама**.** Инсталляция системы, организация рабочего места пользователя в дереве директорий.

*Тема  2. Варианты запуска ГИС «Панорама».*

Использование «Справки», настройка системы на индивидуального пользователя. Организация проекта, создание рабочего набора, сохранение данных.

*Тема 3. Объекты картографирования и их представле­ние в ГИС.*

Геометрические примитивы и типы объектов. Структура организации геоданных в Панорама. Послойная организация цифровой карты. Функции управления слоями.

*Тема 4.  Интерфейс пользователя, основное меню системы.*

Инструментальные панели программы.

*Тема 5. Основные функции и операции работы с существующими таблицами – «Картой», «Списком».*

 Представление геоинформации в различных окнах. Открытие дополнительных окон и работа с ними.

*Тема 6. Системы координат в окне «Карта».*

Проекция карты (классы, виды, единицы измерения), референц-эллипсоид. Изменение проекции карты, единиц измерения.

*Тема  7. Создание тематических карт.*

Разработка различных тематических карт на примере таблиц карты мира из комплекта поставки.

*Тема 8. Создание новой таблицы (карты).*

Задание проекции, системы координат и единиц измерения. Создание объектов в новой таблице.

*Тема 9. Управление таблицами и слоями цифровой карты.*

Установление графических атрибутов объектов карты, подписи на цифровой карте, особенности использования косметического слоя.

*Тема 10. Ввод данных с дигитайзера.*

Инициализация дигитайзера в системе и его калибровка. Привязка бумажной карты по опорным почкам к системе координат таблицы Панорама**.**

*Тема 11. Формирование объектов цифровой карты в слоях Панорама.*

Основные правила и приемы дигитализации (оцифровки) элементов карты.  Ошибки оцифровки и методы редактирования.

*Тема 12. Сканерные технологии оцифровки карт.*

Настройка сканера для создания растрового образа бумажной карты. Открытие растрового файла. Режим «Просмотр» и «Регистрация» – привязка. Технология привязки растрового файла – трансформирование методом «вектор в растр». Настройка растрового изображения.

*Тема 13. Метод векторизации элементов кадастрового учета*

Векторизация элементов кадастрового учета по цифровому ортофотоснимку в фотограмметрических технологиях кадастра.

*Тема 14. Реляционная СУБД MS ACCESS.*

Физическое проектирование таблиц с заданной структурой. Установление связи между таблицами, нормализация отношений. Манипулирование данными в среде MS ACCESS. Добавление данных удаление, сжатие таблиц и др. Реализация техники запросов в MS ACCESS.

*Тема 15. Импорт и экспорт геоинформации в (из) ГИС.*

Собственный обменный форматКонвертирование геоданных.

*Тема 16. Основы техники запросов к геоинформационной БД.*

Поиск объектов в базе данных – «Найти». Простой запрос-«Выбрать». Сложный SQL – запрос по двум или нескольким таблицам. Пространственный SQL-запрос.

*Тема 17. Работа с пространственными объектами.*

Создание буферных зон, комбинирование объектов, обобщение данных, разрезание объектов, удаление части и другие.

*Тема 18. Разработка многостраничного макета отчета.*

Работа в окне отчета. Настройка принтера для вывода на печать многостраничного отчета в сетевой среде.

**5.3. Вопросы для устного опроса.**

1. Основные понятия и определения геоинформатики.
2. Значение и роль ГИС в предметной области.
3. Пространственная послойная организация данных в ГИС.
4. Компоненты ГИС.
5. ГИС-технологии: основные составляющие, функции и характеристики. Структурная организация ГИС-проектов.
6. Модели и анализ пространственных данных.
7. Вычислительные платформы. Средства периферии (ввода и вывода).
8. GPS (спутниковые системы определения координат) и электронное геодезическое оборудование.
9. Средства телекоммуникации.
10. Классификация ГИС.
11. Растровые и векторные ГИС.
12. Специализированные средства пространственного моделирования. Справочные картографические системы.
13. Средства обработки данных дистанционного зондирования. Функции: Ввод атрибутивных данных.
14. Ввод пространственной информации. Создание баз данных всех типов. Запросы.
15. Пространственный анализ и цифровое моделирование геополей.
16. Растровое, растрово-векторное и векторное представления данных.
17. Преобразование (трансформация) пространственной информации. Стандарты и форматы обмена геоданными.
18. Информационная модель предметной области. Стандарты в области пространственной информации.
19. Модели БД, используемых в ГИС. Атрибутивные таблицы и идентификация объектов.
20. Импортирование данных других форматов и из других СУБД.
21. Информационные модели. Сравнительная характеристика распределенных экономических баз данных.
22. Цифровая карта. Визуализация. Конструирование цифровых моделей явлений, взаимосвязей, динамики.
23. Методы, программно-аппаратные средства и ГИС - технологии динамического картометрирования. Работа со слоями и картами. Оверлей. Трансформация в заданную картографическую проекцию. Картографическая генерализация и редактирование
24. Операции с картами. Электронные карты и атласы.
25. Построение и адаптация ГИС к конкретной предметной области.
26. Особенности использования ГИС - технологий в различных прикладных сферах.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

**6.1. Текущий контроль**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | № и наименование блока (раздела) дисциплины | Форма текущего контроля |
| 1 | 1-17 | Проверка конспектов, тест |
| 2 | 1-17 | Устный опрос |

**6.2. Примеры оценочных средств для текущего контроля успеваемости**

***Темы конспектов.***

Представлены в разделе 5.1.

***Примеры тестовых заданий.***

1. Хранилище информации, снабженное процедурами ввода, поиска, размещения и выдачи информации

называется…

* информационная система
* база данных
* банк данных
* библиотека:

2. Основное средство организации используемой в ГИС информации называется...:

* карты
* графики
* диаграммы
* отчеты.

3. Наиболее эффективный способ выявления географических закономерностей при формировании баз знаний, входящих в ГИС, называется:

* картографический анализ
* статистический анализ
* математический анализ
* научные отчеты.

4. По оценкам аналитиков …% всех данных имеют пространственный компонент

* 80
* 25
* 50
* 90.

5. Отличие ГИС от иных информационных систем проявляется в том, что они…

* позволяют отображать и анализировать любую географически привязанную информацию
* позволяют отображать качественную и количественную информацию
* используют современные методы статистического анализа
* изучают экологические закономерности.

6. Исследование каких-либо пространственных явлений, процессов или объектов путем построения и изучения их моделей называется…:

* геомоделирование
* пространственный анализ
* геометрическое моделирование
* системный анализ.

7. Хронологическая последовательность этапов исторического развития ГИС...:

* 1: Новаторский период
* 2: Период государственного влияния
* 3: Период коммерческого развития
* 4: Пользовательский период.

8. Первым программным пакетом ГИС, эффективно использовавшим пользовательские качества персональных компьютеров, является …:

* ARC/INFO
* ПАНОРАМА
* ArcView 1 for Windows
* MapInfo
* Geograph.

9. Использование сканирования для автоматизации процесса ввода геоданных было впервые применено...:

* создателями ГИС Канады
* исследователями Бюро переписи США
* разработчиками ГИС компании ESRI
* российскими разработчиками ГИС.

10. Самой популярной компанией, производящей ГИС является…:

* ESRI
* Intergraph

11. Способ классификации ГИС по назначению не включает в себя…:

* мониторинговые ГИС
* инвентаризационные ГИС
* исследовательские ГИС
* учебные ГИС
* региональные ГИС

12. Признаком, не входящим в систему классификации ГИС, является...:

* назначение
* проблемно-тематическая ориентация
* территориальный охват
* способ организации географических данных
* аппаратные средства.

13. Способ классификации ГИС по территориальному охвату не включает в себя…:

* глобальные
* общенациональные
* региональные
* локальные
* муниципальные
* инвентаризационные.

14. Компонент, не входящий в состав Геоинформационной системы, называется...

* аппаратные средства
* программное обеспечение
* данные
* исполнители и пользователи
* система государственной статистической отчетности

15. Компонент ГИС, к которому относятся персональные компьютеры, называется…

* аппаратные средства
* периферийное оборудование
* программное обеспечение
* данные

16. Функции и инструменты, необходимые для управления, анализа и визуализации пространственной информации, а также управления ГИС в целом, называются...

* программное обеспечение
* система управления базой данных
* интерфейс пользователя
* аппаратные средства

17. Информацию, описывающую качественные и количественные параметры объектов, относят к типу...

* атрибутивных данных
* географических данных
* векторных данных
* табличных данных

18. Данные, описывающие положение и форму географических объектов, называются…

* пространственные данные
* атрибутивные данные
* векторные данные
* табличные данные

19. Средство представления данных, с помощью которого создаются наглядные иллюстративные карты и схемы,

называется...

* визуализация…
* организация и управление информацией
* обработка и анализ
* векторизация данных

20. Сведения о местонахождении данных, их качестве, составе, содержании, происхождении называются...

* метаданные
* атрибутивные данные
* геопространственные данные

21. Общегеографические и тематические карты и географические атласы относятся к...источникам данных

* картографическим
* статистическим
* литературным

22. Разнообразные сведения о рельефе, гидрографии, почвенно-растительном покрове, населенных пунктах,

хозяйственных объектах, путях сообщения содержат…

* общегеографические карты
* тематические карты
* географические атласы

23. Укажите признак, который не входит в систему классификации ГИС

* назначение
* проблемно-тематическая ориентация
* территориальный охват
* способ организации географических данных
* аппаратные средства

24. Научное направление, основанное на сборе информации о поверхности Земли без фактического контактирования с ней, называется…

* дистанционное зондирование
* геодезия
* география
* картография

25. Сбором и обработкой статистических данных социально-экономического характера у нас в стране

* Госкомстат
* Министерство природных ресурсов
* Ростехнадзор

***Вопросы для устного опроса.***

Представлены в п. 5.3.

**7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Авторы | Место издания | Год издания | Наличие |
| печатные издания | ЭБС (адрес в сети Интернет) |
| 1. | Картографическое и геодезическое обеспечение при ведении кадастровых работ: учебное пособие | Шевченко Д.А., Лошаков А.В., Одинцов С.В. и др. | Ставрополь: СтГАУ | 2017 |  | <http://biblioclub.ru>  |
| 2. | Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства: учебное пособие | Шевченко Д.А., Лошаков А.В., Одинцов С.В.и др.  | Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет | 2017 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 3. | Основы MapInfo: учебное пособие | Добрякова В.А. | Тюмень: Тюменский государственный университет | 2018 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 4. | Картографическое обеспечение в природоохранной деятельности: учебное пособие | Федорян А.В. | Москва; Берлин: Директ-Медиа | 2021 |  | <http://biblioclub.ru> |
| 5. | Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий: учебное пособие | Браверман Б.А. | Москва; Вологда: Инфра-Инженерия | 2018 |  | <http://biblioclub.ru> |

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. «НЭБ». Национальная электронная библиотека. – Режим доступа: [http://нэб.рф/](http://www.biblioclub.ru/)

2. «eLibrary». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: [https://elibrary.ru](https://elibrary.ru/)

3. «КиберЛенинка». Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/>

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: [http://www.biblioclub.ru/](http://www.knigafund.ru/)

5. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <http://www.rsl.ru/>

**9. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

В ходе осуществления образовательного процесса используются следующие информационные технологии:

- средства визуального отображения и представления информации (LibreOffice) для создания визуальных презентаций как преподавателем (при проведении занятий) так и обучаемым при подготовке докладов для семинарского занятия.

- средства телекоммуникационного общения (электронная почта и т.п.) преподавателя и обучаемого.

- использование обучаемым возможностей информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» при осуществлении самостоятельной работы.

**9.1. Требования к программному обеспечению учебного процесса**

Для успешного освоения дисциплины, обучающийся использует следующие программные средства:

* Windows 10 x64
* MicrosoftOffice 2016
* LibreOffice
* Firefox
* GIMP

**9.2. Информационно-справочные системы (при необходимости):**

Не используются

**10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Для изучения дисциплины используется следующее оборудование: аудитория, укомплектованная мебелью для обучающихся и преподавателя, доской, ПК с выходом в интернет, мультимедийным проектором и экраном.

Для самостоятельной работы обучающихся используется аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами (ПК с выходом в интернет и обеспечением доступа в электронно-информационно-образовательную среду организации).