

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|               |   |
|---------------|---|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                       |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Информационные технологии при выполнении инженерных изысканий |

|  |  |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности   | 21.04.02                                       |
| Направление подготовки / специальность       | Землеустройство и кадастры                     |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Развитие территорий, кадастровый учет и оценка |
| Год начала реализации ОПОП                   | 2025   |
| Уровень образования                          | магистратура                                   |
| Форма обучения                               | очная  |
| Год разработки/обновления                    | 2024   |

Разработчики:

| должность | учёная степень, учёное звание | ФИО            |
|-----------|-------------------------------|----------------|
| профессор | д.т.н., доцент                | Евграфова И.М. |

Рабочая программа дисциплины разработана и одобрена кафедрой (структурным подразделением) «Инженерные изыскания и геоэкология»

Рабочая программа утверждена методической комиссией по УГСН,  
протокол № 8 от 28.03.2024 г.

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Информационные технологии при выполнении инженерных изысканий» является углубление уровня освоения компетенций обучающегося в области представления результатов инженерных изысканий при использовании технологии информационного моделирования.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы «Развитие территорий, кадастровый учет и оценка». Дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции<br>(результат освоения)  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  |
|---|---|
| ПК-1. Способен организовывать проведение инженерных изысканий/ исследований для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства и линейных сооружений | ПК-1.1 Составление и контроль выполнения плана проведения инженерных изысканий/исследований для подготовки градостроительной документации                               |
|   | ПК-1.2 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проведение инженерных изысканий/ исследований для градостроительной деятельности |
|   | ПК-1.3 Определение потребности в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий/ исследований   |
|   | ПК-1.4 Выбор и применение программного и аппаратного обеспечения для обработки картографической и геодезической информации  |
|   | ПК-1.5 Составление отчетной документации по результатам инженерных изысканий/исследований для градостроительной деятельности  |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)  |
|---|---|
| ПК-1.1 Составление и контроль выполнения плана проведения инженерных изысканий/исследований для подготовки градостроительной документации | <b>Знает</b> состав и объем работ при выполнении изысканий, знает методики их выполнения и необходимую приборную базу<br><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана проведения инженерных изысканий/исследований для подготовки градостроительной документации |
| ПК-1.2 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих проведение инженерных изысканий/ исследований для  | <b>Знает:</b> Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие деятельность в сфере инженерных изысканий<br><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки полноты регламентирующих документов  |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)  |
|--|---|
| градостроительной деятельности   |   |
| ПК-1.3 Определение потребности в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий/ исследований          | <b>Знает</b> способы определения потребности в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий/ исследований<br><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формирования итоговых сводов о потребностях в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий/ исследований |
| ПК-1.4 Выбор и применение программного и аппаратного обеспечения для обработки картографической и геодезической информации   | <b>Знает</b> основы картографической и геодезической информации<br><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применение программного и аппаратного обеспечения для обработки картографической и геодезической информации  |
| ПК-1.5 Составление отчётной документации по результатам инженерных изысканий/исследований для градостроительной деятельности | <b>Знает</b> основные требования по обработке аналитических результатов инженерных изысканий в градостроительной деятельности<br><b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования в градостроительной деятельности                     |

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

### 3. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов). (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться

| Обозначение | Виды учебных занятий и работы обучающегося  |
|-------------|---|
| Л           | Лекции  |
| ЛР          | Лабораторные работы   |
| ПЗ          | Практические занятия  |
| КоП         | Компьютерный практикум  |
| КРП         | Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)   |
| СР          | Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения  |
| Контроль    | Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации |

*Структура дисциплины:*

Форма обучения – очная

| № | Наименование раздела дисциплины | Семестр | Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося |    |    |     |     |    |          | Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости |
|---|---------------------------------|---------|---|----|----|-----|-----|----|----------|--|
|   |                                 |         | Л   | ЛР | ПЗ | КоП | КРП | СР | Контроль |  |
| 1 | Нормативно-правовое             | 1       | 2   |    |    |     |     | 62 | 18       | <i>Контрольное</i>   |

|        |   |   |    |  |  |    |  |    |    |  |
|--------|---|---|----|--|--|----|--|----|----|--|
|        | обоснование применения информационных технологий при выполнении инженерных изысканий                |   |    |  |  |    |  |    |    | задание по КоП (р.1-4)<br>Домашнее задание (р.1-4) |
| 2      | Информационные технологии при выполнении инженерно-геодезических изысканий                          | 1 | 4  |  |  | 6  |  |    |    |  |
| 3      | Информационные технологии при выполнении инженерно-геологических изысканий                          | 1 | 4  |  |  | 6  |  |    |    |  |
| 4      | Информационные технологии при выполнении инженерно-экологических и гидрометеорологических изысканий | 1 | 4  |  |  | 2  |  |    |    |  |
| Итого: |   | 1 | 14 |  |  | 14 |  | 62 | 18 | Зачет  |

#### 4. Содержание дисциплины, структурированное по видам учебных занятий и разделам

При проведении аудиторных учебных занятий предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости:

- В рамках практических занятий предусмотрено выполнение обучающимися контрольной работы.

##### 4.1 Лекции

###### очная форма обучения

| № | Наименование раздела дисциплины  | Тема и содержание   |
|---|--|---|
| 1 | Нормативно-правовое обоснование применения информационных технологий при выполнении инженерных изысканий | <p>Изыскательская документация в составе проектной документации. Информационные модели изыскательской документации при бюджетном финансировании проектов. Организация, проведение и отчетность инженерных изысканий с применением информационных технологий. Нормативно-правовая база.</p> <p>Постановление Правительства РФ от 15.09.2020 N 1431 (ред. от 27.05.2022) «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».</p> <p>ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>строительства. Часть 1. Схема данных.</p> <p>ГОСТ Р 21.301-2021 Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям.</p> <p>ГОСТ Р 52440-2005 Модели местности цифровые. Общие требования</p> <p>СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения</p> <p>СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах.</p> <p>СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства общие правила производства работ</p> <p>ГКИНП 02-049-86 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500</p> <p>ЦГЭ.ЦИМ.РИИ-1.0 Рекомендации по формированию технического задания на выполнение инженерных изысканий с применением технологий информационного моделирования требования к цифровым информационным моделям результатов инженерных изысканий</p>  |
| 2 | Информационные технологии при выполнении инженерно-геодезических изысканий | <p>Графические системы для целей геодезии и кадастра (классификация). Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Двумерные построения.</p> <p>Графические системы для геодезистов, их назначение и возможности.</p> <p>Система автоматизированного проектирования (САПР) AutoCAD. Интерфейс. Обзор команд. Порядок работы с командами. Настройки параметров. Понятие мировой и пользовательской систем координат. Построение графических примитивов и команды редактирования. Абсолютные, относительные, полярные координаты. Объектная привязка. Справочные команды (определения площадей, расстояний и др.) Слои. Создание слоёв. Перенос изображения с одного слоя на другой. Копирование изображения с одного слоя на другой. Вывод изображений на печать. Понятие библиотеки графических элементов(блоков). Создание блоков. Внешние и внутренние блоки. Редактирование блоков.</p> <p>Способы построения трехмерных объектов. Операции с трехмерными телами.</p> <p>Построение поверхностей. Пользовательские системы координат. Построение модели рельефа. Визуализация в AutoCAD Построение модели здания в Revit Architecture. Интерактивный метод решения геодезических задач средствами AutoCAD. Связь с другими графическими системами.</p> <p>Технологии и методы решения геодезических и кадастровых задач средствами AutoCAD. Макросы в AutoCAD. Векторизация изображений. Интерактивный метод решения геодезических задач средствами</p> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | AutoCAD. Технология построения модели рельефа в Revit Architecture по данным из AutoCAD.  |
| 3 | Информационные технологии при выполнении инженерно-геологических изысканий                          | <p>Оформление отчетных документов в области инженерно-геологических изысканий согласно СПДС. САПР. Работа в графическом программном комплексе AutoCad. Особенности "ручного" построения разрезов в CAD. Современные реалии инженерно-геологических изысканий</p> <p>Програмный комплекс EngGeo 4.6.</p> <p>Обработка результатов инженерно-геологических изысканий в программном комплексе EngGeo 4.6 и программе Exele.</p>                    |
| 4 | Информационные технологии при выполнении инженерно-экологических и гидрометеорологических изысканий | <p>Создание программы работ и технического задания инженерно-экологических изысканий с помощью программного продукта Ecolog assistant.</p> <p>Загрузка протоколов исследований.</p> <p>Автоматическое создание запросов в ведомства и автоматический сбор ответов.</p> <p>Прикрепление к отчёту графических, текстовых приложений, карт фактического материала и карт природоохранных ограничений.</p> <p>Ввод отчета в облачное хранилище.</p> |

#### 4.2 Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

#### 4.3 Практические занятия – очная форма обучения

Не предусмотрены учебным планом.

#### 4.4 Компьютерные практикумы

| № | Наименование раздела дисциплины   | Тема и содержание   |
|---|---|---|
| 2 | Информационные технологии при выполнении инженерно-геодезических изысканий                          | <p><b>Тема 1</b> «Система автоматизированного проектирования AutoCAD. Двумерные построения».</p> <p><b>Тема 2</b> «Способы построения трехмерных объектов. Операции с трехмерными телами. Построение поверхностей.».</p> <p><b>Тема 3</b> «Технология построения модели рельефа в Revit Architecture по данным из AutoCAD».</p>   |
| 3 | Информационные технологии при выполнении инженерно-геологических изысканий                          | <p><b>Тема 4</b> «Работа в графическом программном комплексе AutoCad».</p> <p><b>Тема 5</b> «Построение разрезов и обработка инженерно-геологической информации в программном комплексе Autodesk AutoCAD».</p> <p><b>Тема 6</b> «Обработка результатов инженерно-геологических изысканий в программном комплексе EngGeo 4.6».</p> |
| 4 | Информационные технологии при выполнении инженерно-экологических и гидрометеорологических изысканий | <p><b>Тема 7</b> «Создание программы работ и технического задания инженерно-экологических изысканий с помощью программного продукта Ecolog assistant».</p>  |

#### 4.5 Групповые и индивидуальные консультации по курсовым работам (курсовым проектам)

Не предусмотрено учебным планом.

#### 4.6 Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения

Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения включает в себя:

- самостоятельную подготовку к учебным занятиям, включая подготовку к аудиторным формам текущего контроля успеваемости;
- выполнение домашнего задания;
- самостоятельную подготовку к промежуточной аттестации.

В таблице указаны темы для самостоятельного изучения обучающимся:

| № | Наименование раздела дисциплины  | Темы для самостоятельного изучения  |
|---|--|---|
| 1 | Нормативно-правовое обоснование применения информационных технологий при выполнении инженерных изысканий | <p>Изыскательская документация в составе проектной документации.</p> <p>Информационные модели изыскательской документации при бюджетном финансировании проектов.</p> <p>Организация, проведение и отчетность инженерных изысканий с применением информационных технологий. Нормативно-правовая база.</p> <p>Постановление Правительства РФ от 15.09.2020 N 1431 (ред. от 27.05.2022) «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».</p> <p>ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных.</p> <p>ГОСТ Р 21.301-2021 Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям.</p> <p>ГОСТ Р 52440-2005 Модели местности цифровые. Общие требования</p> <p>СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения</p> <p>СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах.</p> <p>СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства общие правила производства работ</p> <p>ГКИНП 02-049-86 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500.</p> <p>ЦГЭ.ЦИМ.РИИ-1.0 Рекомендации по формированию технического задания на выполнение инженерных изысканий с применением технологий информационного моделирования требования к цифровым информационным моделям результатов инженерных изысканий</p> |
|--|--|---|

#### *4.7 Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации*

Работа обучающегося в период промежуточной аттестации включает в себя подготовку к формам промежуточной аттестации (к зачёту), а также саму промежуточную аттестацию.

### **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины.

### **6. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины**

Основные принципы осуществления учебной работы обучающихся изложены в локальных нормативных актах, определяющих порядок организации контактной работы и порядок самостоятельной работы обучающихся. Организация учебной работы обучающихся на аудиторных учебных занятиях осуществляется в соответствии с п.3.

#### *6.1 Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов для освоения дисциплины*

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать учебные издания и учебно-методические материалы, имеющиеся в научно-технической библиотеке НИУ МГСУ и/или размещённые в Электронных библиотечных системах.

Актуальный перечень учебных изданий и учебно-методических материалов представлен в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

#### *6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем*

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются профессиональные базы данных и информационных справочных систем, перечень которых указан в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины.



### *6.3 Перечень материально-технического, программного обеспечения освоения дисциплины*

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1 к рабочей программе

|               |   |
|---------------|---|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                       |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Информационные технологии при выполнении инженерных изысканий |

|  |  |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности   | 21.04.02                                       |
| Направление подготовки / специальность       | Землеустройство и кадастры                     |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Развитие территорий, кадастровый учет и оценка |
| Год начала реализации ОПОП                   | 2025   |
| Уровень образования                          | магистратура                                   |
| Форма обучения                               | очная  |
| Год разработки/обновления                    | 2024   |

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценивание формирования компетенций производится на основе показателей оценивания, указанных в п.2. рабочей программы и в п.1.1 ФОС.

Связь компетенций, индикаторов достижения компетенций и показателей оценивания приведена в п.2 рабочей программы.

##### 1.1. Описание формирования и контроля показателей оценивания

Оценивание уровня освоения обучающимся компетенций осуществляется с помощью форм промежуточной аттестации и текущего контроля. Формы промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости по дисциплине, с помощью которых производится оценивание, указаны в учебном плане и в п.3 рабочей программы.

В таблице приведена информация о формировании результатов обучения по дисциплине разделами дисциплины, а также о контроле показателей оценивания компетенций формами оценивания.

| Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)   | Номера разделов дисциплины | Формы оценивания (формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости)            |
|--|----------------------------|--|
| <b>Знает</b> состав и объем работ при выполнении изысканий, знает методики их выполнения и необходимую приборную базу                                | 1-4                        | <i>Зачет</i><br><i>Контрольное задание по КоП (р.1-4)</i><br><i>Домашнее задание (р.1-4)</i> |
| <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> составления плана проведения инженерных изысканий/исследований для подготовки градостроительной документации | 1-4                        | <i>Зачет</i><br><i>Контрольное задание по КоП (р.1-4)</i><br><i>Домашнее задание (р.1-4)</i> |
| <b>Знает:</b> Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие   | 1-4                        | <i>Зачет</i><br><i>Контрольное задание по</i>  |

|   |     |  |
|---|-----|--|
| деятельность в сфере инженерных изысканий   |     | <i>КоП (p.1-4)</i><br><i>Домашнее задание (p.1-4)</i>  |
| <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оценки полноты регламентирующих документов  | 1-4 | <i>Зачет</i><br><i>Контрольное задание по КоП (p.1-4)</i><br><i>Домашнее задание (p.1-4)</i> |
| <b>Знает</b> способы определение потребности в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий/исследований  | 1-4 | <i>Зачет</i><br><i>Контрольное задание по КоП (p.1-4)</i><br><i>Домашнее задание (p.1-4)</i> |
| <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> формирования итоговых сводов о потребностях в материально-технических ресурсах для проведения инженерных изысканий/исследований | 1-4 | <i>Зачет</i><br><i>Контрольное задание по КоП (p.1-4)</i><br><i>Домашнее задание (p.1-4)</i> |
| <b>Знает</b> основы картографической и геодезической информации   | 1-4 | <i>Зачет</i><br><i>Контрольное задание по КоП (p.1-4)</i><br><i>Домашнее задание (p.1-4)</i> |
| <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> применение программного и аппаратного обеспечения для обработки картографической и геодезической информации                     | 1-4 | <i>Зачет</i><br><i>Контрольное задание по КоП (p.1-4)</i><br><i>Домашнее задание (p.1-4)</i> |
| <b>Знает</b> основные требования по обработке аналитических результатов инженерных изысканий в градостроительной деятельности   | 1-4 | <i>Зачет</i><br><i>Контрольное задание по КоП (p.1-4)</i><br><i>Домашнее задание (p.1-4)</i> |
| <b>Имеет навыки (начального уровня)</b> оформления аналитических научно-технических отчетов по результатам исследования в градостроительной деятельности                | 1-4 | <i>Зачет</i><br><i>Контрольное задание по КоП (p.1-4)</i><br><i>Домашнее задание (p.1-4)</i> |

### 1.2. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При проведении промежуточной аттестации в форме зачёта используется шкала оценивания: «Не зачтено», «Зачтено».

Показателями оценивания являются знания и навыки обучающегося, полученные при изучении дисциплины.

Критериями оценивания достижения показателей являются:

| Показатель оценивания    | Критерий оценивания   |
|--------------------------|---|
| Знания                   | Знание терминов и определений, понятий                                    |
|                          | Знание основных закономерностей и соотношений, принципов                  |
|                          | Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) |
|                          | Полнота ответов на проверочные вопросы                                    |
|                          | Правильность ответов на вопросы   |
|                          | Чёткость изложения и интерпретации знаний                                 |
| Навыки начального уровня | Навыки выбора методик выполнения заданий                                  |
|                          | Навыки выполнения заданий различной сложности                             |
|                          | Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков                      |
|                          | Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач              |
|                          | Навыки представления результатов решения задач                            |

## 2. Типовые контрольные задания для оценивания формирования компетенций

### 2.1. Промежуточная аттестация

#### 2.1.1. Промежуточная аттестация в форме зачета

Форма(ы) промежуточной аттестации:

Зачет в 1 семестре

Перечень типовых вопросов (заданий) для проведения зачета в 1 семестре (очная форма обучения):

| № | Наименование раздела дисциплины  | Типовые вопросы/задания  |
|---|--|--|
| 1 | Нормативно-правовое обоснование применения информационных технологий при выполнении инженерных изысканий | <p>Изыскательская документация в составе проектной документации.</p> <p>Информационные модели изыскательской документации при бюджетном финансировании проектов.</p> <p>Организация, проведение и отчётность инженерных изысканий с применением информационных технологий.</p> <p>Нормативно-правовая база.</p> <p>Постановление Правительства РФ от 15.09.2020 N 1431 (ред. от 27.05.2022) «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства».</p> <p>ГОСТ Р 10.0.02-2019/ИСО 16739-1:2018 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных.</p> <p>ГОСТ Р 21.301-2021 Правила выполнения отчетной технической документации по инженерным изысканиям.</p> <p>ГОСТ Р 52440-2005 Модели местности цифровые. Общие требования</p> <p>СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения</p> <p>СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах.</p> <p>СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства общие правила производства работ</p> <p>ГКИНП 02-049-86 Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500</p> <p>ЦГЭ.ЦИМ.РИИ-1.0 Рекомендации по формированию технического задания на выполнение инженерных изысканий с применением технологий</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | информационного моделирования требования к цифровым информационным моделям результатов инженерных изысканий   |
| 2 | Информационные технологии при выполнении инженерно-геодезических изысканий | <p>Графические системы для целей геодезии и кадастра (классификация).</p> <p>Система автоматизированного проектирования AutoCAD.</p> <p>Двумерные построения.</p> <p>Графические системы для геодезистов, их назначение и возможности.</p> <p>Система автоматизированного проектирования (САПР) AutoCAD. Интерфейс. Обзор команд. Порядок работы с командами. Настройки параметров.</p> <p>Понятие мировой и пользовательской систем координат.</p> <p>Построение графических примитивов и команды редактирования.</p> <p>Абсолютные, относительные, полярные координаты.</p> <p>Объектная привязка.</p> <p>Справочные команды (определения площадей, расстояний и др.)</p> <p>Слой. Создание слоёв. Перенос изображения с одного слоя на другой.</p> <p>Копирование изображения с одного слоя на другой.</p> <p>Вывод изображений на печать.</p> <p>Понятие библиотеки графических элементов(блоков).</p> <p>Создание блоков. Внешние и внутренние блоки.</p> <p>Редактирование блоков.</p> <p>Способы построения трехмерных объектов.</p> <p>Операции с трехмерными телами.</p> <p>Построение поверхностей. Пользовательские системы координат.</p> <p>Построение модели рельефа.</p> <p>Визуализация в AutoCAD</p> <p>Построение модели здания в Revit Architecture.</p> <p>Интерактивный метод решения геодезических задач средствами AutoCAD. Связь с другими графическими системами.</p> <p>Технологии и методы решения геодезических и кадастровых задач средствами AutoCAD.</p> <p>Макросы в AutoCAD. Векторизация изображений.</p> <p>Интерактивный метод решения геодезических задач средствами AutoCAD.</p> <p>Технология построения модели рельефа в Revit Architecture по данным из AutoCAD.</p> |
| 3 | Информационные технологии при выполнении инженерно-геологических изысканий | <p>Оформление отчетных документов в области инженерно-геологических изысканий согласно СПДС.</p> <p>САПР. Работа в графическом программном комплексе AutoCad.</p> <p>Особенности "ручного" построения разрезов в САД.</p> <p>Современные реалии инженерно-геологических изысканий</p> <p>Програмный комплекс EngGeo 4.6.</p> <p>Обработка результатов инженерно-геологических изысканий в программном комплексе EngGeo 4.6 и программе Eхеle.</p>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 4 | Информационные технологии при выполнении инженерно-экологических и гидрометеорологических изысканий | Создание программы работ и технического задания инженерно-экологических изысканий с помощью программного продукта Ecolog assistant.<br>Загрузка протоколов исследований.<br>Автоматическое создание запросов в ведомства и автоматический сбор ответов.<br>Прикрепление к отчёту графических, текстовых приложений, карт фактического материала и карт природоохранных ограничений.<br>Ввод отчета в облачное хранилище. |
|---|---|--|

### *2.1.2. Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.

## *2.2. Текущий контроль*

### *2.2.1. Перечень форм текущего контроля:*

- Контрольное задание по КоП
- Домашнее задание

### *2.2.2. Типовые контрольные задания форм текущего контроля*

#### **Контрольное задание по КоП. (р.1-4)**

Состав контрольного задания. Исходными данными являются материалы инженерных изысканий, на основании которых необходимо выполнить следующее.

1. Установить границы и лимиты чертежа. Установить лимиты. Настроить шаг сетки. Редактировать текст. Осуществить постоянную и разовую привязку.
2. Построить поверхности. Осуществить операции с трёхмерными телами.
3. Изучить ВМ-технологиию.

#### **Домашнее задание. (р.1-4)**

Тема домашнего задания (р.1-4) в 1 семестре «Базы данных инженерных изысканий».

Состав домашнего задания. Исходными данными являются материалы инженерных изысканий.

На основе материалов инженерных изысканий составить базы данных для градостроительства.

## **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

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

### *3.1. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме экзамена и/или дифференцированного зачета (зачета с оценкой)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) не проводится.

3.2. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме зачета

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачёта проводится в I семестре. Для оценивания знаний и навыков используются критерии и шкала, указанные п. 1.2.

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Знания».

| Критерий оценивания   | Уровень освоения и оценка  |   |
|---|--|---|
|   | Не зачтено   | Зачтено   |
| Знание терминов и определений, понятий                                    | Не знает терминов и определений  | Знает термины и определения   |
| Знание основных закономерностей и соотношений, принципов                  | Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний | Знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний |
| Объём освоенного материала, усвоение всех дидактических единиц (разделов) | Не знает значительной части материала дисциплины                           | Знает материал дисциплины   |
| Полнота ответов на проверочные вопросы                                    | Не даёт ответы на большинство вопросов                                     | Даёт ответы на большинство вопросов                                     |
| Правильность ответов на вопросы   | Допускает грубые ошибки при изложении ответа на вопрос                     | Не допускает ошибок при изложении ответа на вопрос                      |
| Чёткость изложения и интерпретации знаний                                 | Излагает знания без логической последовательности                          | Излагает знания в логической последовательности                         |
|   | Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами       | Иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами       |
|   | Неверно излагает и интерпретирует знания                                   | Верно излагает и интерпретирует знания                                  |

Ниже приведены правила оценивания формирования компетенций по показателю оценивания «Навыки начального уровня».

| Критерий оценивания  | Уровень освоения и оценка   |  |
|--|---|--|
|  | Не зачтено  | Зачтено  |
| Навыки выбора методик выполнения заданий                     | Не может выбрать методику выполнения заданий                                    | Может выбрать методику выполнения заданий                  |
| Навыки выполнения заданий различной сложности                | Не имеет навыков выполнения учебных заданий                                     | Имеет навыки выполнения учебных заданий                    |
| Навыки самопроверки. Качество сформированных навыков         | Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач | Не допускает ошибки при выполнении заданий                 |
| Навыки анализа результатов выполнения заданий, решения задач | Делает некорректные выводы  | Делает корректные выводы                                   |
| Навыки представления результатов решения задач               | Не может проиллюстрировать решение задачи поясняющими схемами, рисунками        | Иллюстрирует решение задачи поясняющими схемами, рисунками |

*3.3. Процедура оценивания при проведении промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине в форме защиты курсовой работы (курсового проекта)*

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме защиты курсовой работы/курсового проекта не проводится.



Приложение 2 к рабочей программе

|               |   |
|---------------|---|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                       |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Информационные технологии при выполнении инженерных изысканий |

|  |  |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности   | 21.04.02                                       |
| Направление подготовки / специальность       | Землеустройство и кадастры                     |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Развитие территорий, кадастровый учет и оценка |
| Год начала реализации ОПОП                   | 2025   |
| Уровень образования                          | магистратура                                   |
| Форма обучения                               | очная  |
| Год разработки/обновления                    | 2024   |

**Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов**

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

| № п/п | Автор, название, место издания, год издания, количество страниц   | Ссылка на учебное издание в ЭБС  |
|-------|---|--|
| 1     | Основы инженерно-экологических изысканий: учебное пособие / составители О. Г. Савичев, Е. Ю. Пасечник. — Томск : Томский политехнический университет, 2018. — 79 с. — ISBN 978-5-4387-0798-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]   | Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/98973.html">http://www.iprbookshop.ru/98973.html</a> |
| 2     | Валеева, Э. Э. Подготовка материалов для публикации в международных научных изданиях : учебно-методическое пособие / Э. Э. Валеева, Ю. Н. Зиятдинова, А. Н. Безруков. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-2071-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт] | Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/79470.html">http://www.iprbookshop.ru/79470.html</a> |
| 3     | Сибирякова Т.Б. Научная публикация: основные требования и подготовка статей к изданию в отечественных и зарубежных журналах [Электронный ресурс]: практическое пособие / Т.Б. Сибирякова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 56 с. — 978-5-4487-0321-8. —  | Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/77587.html">http://www.iprbookshop.ru/77587.html</a> |

Приложение 3 к рабочей программе

|               |   |
|---------------|---|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                       |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Информационные технологии при выполнении инженерных изысканий |

|  |  |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности   | 21.04.02                                       |
| Направление подготовки / специальность       | Землеустройство и кадастры                     |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Развитие территорий, кадастровый учет и оценка |
| Год начала реализации ОПОП                   | 2025   |
| Уровень образования                          | магистратура                                   |
| Форма обучения                               | очная  |
| Год разработки/обновления                    | 2024   |

**Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

| Наименование  | Электронный адрес ресурса   |
|---|---|
| «Российское образование» - федеральный портал                           | <a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>                           |
| Научная электронная библиотека  | <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp?">http://elibrary.ru/defaultx.asp?</a>                 |
| Электронная библиотечная система IPRbooks                               | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                             |
| Федеральная университетская компьютерная сеть России                    | <a href="http://www.runnet.ru/">http://www.runnet.ru/</a>                                       |
| Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                                       |
| Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ» | <a href="http://www.vestnikmgsu.ru/">http://www.vestnikmgsu.ru/</a>                             |
| Научно-техническая библиотека НИУ МГСУ                                  | <a href="http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/">http://www.mgsu.ru/resources/Biblioteka/</a> |

Приложение 4 к рабочей программе

|               |   |
|---------------|---|
| Шифр          | Наименование дисциплины                                       |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Информационные технологии при выполнении инженерных изысканий |

|  |  |
|--|--|
| Код направления подготовки / специальности   | 21.04.02                                       |
| Направление подготовки / специальность       | Землеустройство и кадастры                     |
| Наименование ОПОП (направленность / профиль) | Развитие территорий, кадастровый учет и оценка |
| Год начала реализации ОПОП                   | 2025   |
| Уровень образования                          | магистратура                                   |
| Форма обучения                               | очная  |
| Год разработки/обновления                    | 2024   |

**Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа   |
|--|--|--|
| АУД. 418 «Г» УЛБ<br>Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся<br>Многофункциональная сенсорная панель отображения информации  | К-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>MS OfficeProPlus [2013;100]<br>(Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)   |
| Ауд. 419 «Г» УЛБ<br>Мультимедийная аудитория для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся<br>Многофункциональная сенсорная панель отображения информации  | К-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>MS OfficeProPlus [2013;100]<br>(Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br>Note [3.1.4] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)<br>WinPro 10 [Pro, панели] (Договор №017-ЭА44/18 от 23.07.2018 г.)"     |
| Ауд. 214 УЛК<br>Лаборатория информационных систем и технологий. Компьютерный класс для проведения компьютерных практикумов и занятий в форме практической подготовки                               | Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся<br>"Компьютер /Тип№ 3 (12 шт.)<br>Учебно-лабораторный стенд ""Локальные компьютерные сети LAN-CISCO-C"" Модель: LAN (3 шт.) | К-Lite Codec Pack (ПО О предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>LibreOffice (ПО О предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br>MS ProjectPro [2013;ImX]<br>(OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br>Navisworks Manage [2020] (Б\Д; Веб- |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>Экран проекционный( Projecta Elpro E1)<br/> Монитор Philips 243V7QDSB 23.8""(12 шт)<br/> Системный блок тип 1 3 Logic Lime i7 9700/32Gb/1TB/500W (12 шт)</p>   | <p>кабинет или подписка; OpenLicense)<br/> Navisworks Simulate [2020] (Б\Д;<br/> Веб-кабинет или подписка; OpenLicense)<br/> 2ГИС (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br/> ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br/> Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии)<br/> QGIS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br/> Автоматизированная ГИС Аксиома (ПО предоставляется бесплатно ВУЗ на условиях OpLic (не требуется))"</p>   |
| <p>Ауд. 605 «Г» УЛБ<br/> Компьютерный класс для проведения компьютерных практикумов и занятий в форме практической подготовки</p>                           | <p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся<br/> Компьютер /Тип № 2 ( 11 шт.)<br/> Монитор<br/> Монитор Acer A1 2416<br/> МФУ тип № 1 ( 2 шт.)<br/> Плоттер Тип №1 ( 2 шт.)<br/> Принтер HP LaserJet P2015<br/> Принтер Тип № 2<br/> Экран 200*200</p>  | <p>2ГИС (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br/> Google Earth (Свободно распространяемое ПО на условиях открытой лицензии)<br/> QGIS (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br/> TestTurn (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br/> Автоматизированная ГИС Аксиома (ПО предоставляется бесплатно ВУЗ на условиях OpLic (не требуется)</p>  |
| <p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся<br/><br/> Ауд. 41 НТБ на 80 посадочных мест (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)</p> | <p>Компьютер/ТИП №5 (2 шт.)<br/> Компьютер Тип № 1 (6 шт.)<br/> Монитор / Samsung 21,5" S22C200B (80 шт.)<br/> Плоттер / HP DJ T770<br/> Принтер / HP LaserJet P2015 DN<br/> Принтер /Тип № 4 н/т<br/> Принтер HP LJ Pro 400 M401dn<br/> Системный блок / Kraftway Credo тип 4 (79 шт.)<br/> Электронное табло 2000*950</p> | <p>Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br/> Adobe Flash Player (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br/> APM Civil Engineering (Договор № 109/9.13_АО НИУ от 09.12.13 (НИУ-13))<br/> ArcGIS Desktop (Договор передачи с ЕСПИ СНГ 31 лицензии от 27.01.2016)<br/> CorelDRAW [GSX5;55] (Договор № 292/10.11- АО НИУ от 28.11.2011 (НИУ-11))<br/> eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br/> Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br/> Lazarus (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br/> Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic)<br/> MS Access [2013;Im] (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д;</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>Веб-кабинет)<br/> MS ProjectPro [2013;ImX]<br/> (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br/> MS VisioPro [2013;ADT]<br/> (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br/> MS Visual FoxPro [ADT]<br/> (OpenLicense; Подписка Azure Dev Tools; Б\Д; Веб-кабинет)<br/> nanoCAD СПДС Стройплощадка<br/> (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p>  |
| <p>Ауд. 59 НТБ<br/> на 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся, рабочее место для лиц с ограниченными возможностями здоровья)<br/> Читальный зал на 52 посадочных места</p> | <p>Компьютер / ТИП №5 (4 шт.)<br/> Монитор Acer 17" AL1717 (4 шт.)<br/> Монитор Samsung 24" S24C450B<br/> Системный блок Kraftway Credo KC36 2007 (4 шт.)<br/> Системный блок Kraftway Credo KC43 с KSS тип3<br/> Принтер/HP LaserJet P2015 DN<br/> Аудиторный стол для инвалидов-колясочников<br/> Видеоувеличитель /Optelec ClearNote<br/> Джойстик компьютерный беспроводной<br/> Клавиатура Clevy с большими кнопками и накладкой (беспроводная)<br/> Кнопка компьютерная выносная малая<br/> Кнопка компьютерная выносная малая (2 шт.)</p> | <p>Google Chrome (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br/> Adobe Acrobat Reader DC (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br/> eLearnBrowser [1.3] (Договор ГМЛ-Л-16/03-846 от 30.03.2016)<br/> Mozilla Firefox (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br/> MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br/> Adobe Acrobat Reader [11] (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))<br/> K-Lite Codec Pack (ПО предоставляется бесплатно на условиях OpLic (не требуется))</p> |
| <p>Ауд. 84 НТБ<br/> На 5 посадочных мест, оборудованных компьютерами (рабочее место библиотекаря, рабочие места обучающихся)<br/> Читальный зал на 52 посадочных места</p>   | <p>Монитор Acer 17" AL1717 (5 шт.)<br/> Системный блок Kraftway KW17 2010 (5 шт.)</p>  | <p>Eurosoft STARK [201W;20] (Договор № 089/08-ОК(ИОП) от 24.10.2008)<br/> MS OfficeStd [2010; 300] (Договор № 162/10 - АО НИУ от 18.11.2010 (НИУ-10))<br/> nanoCAD СПДС Конструкции<br/> (Договор бесплатной передачи / партнерство)</p>   |