Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 20.10.2023 11:31:02
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан
/К.И. Лушин/
«16» февраля 2023г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

## Технологии умного города

Направление подготовки
**08.03.01 Строительство**

Профиль
**Промышленное и гражданское строительство**

Квалификация
**Бакалавр**

Формы обучения
**Очная**

Москва, 2023 г.

**Разработчик(и):**

Профессор кафедры «Промышленное и гражданское строительство», д.т.н., доцент / П.Д. Челышков /
И.О. Фамилия

Согласовано:
Руководитель образовательной программы, Заведующий кафедрой «Промышленное и гражданское строительство», к.т.н. А.Н. Зайцев

# Содержание


1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ..... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ..... 8
3. Структура и содержание дисциплины ..... 9
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ..... 9
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ..... 9
   - 3.3. Содержание дисциплины ..... 10
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ..... 13
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ..... 15
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ..... 15
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ..... 15
   - 4.2. Основная литература ..... 19
   - 4.3. Дополнительная литература ..... 110
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ..... 110
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ..... 111
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ..... 111
5. Материально-техническое обеспечение ..... 111
6. Методические рекомендации ..... 111
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ..... 111
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ..... 112
7. Фонд оценочных средств ..... 113
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ..... 113
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ..... 113
   - 7.3. Оценочные средства ..... 20

# 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

«Технологии умного города» - дисциплина, которая входит в блок элективных дисциплин академического учебного плана подготовки бакалавра по направлению 08.03.01 «Строительство».

**Основная цель** освоения дисциплины «Технологии умного города» состоит в изучении комплекса технических решений и организационных мероприятий, направленных на достижение максимально возможного качества управления ресурсами и предоставления услуг, в целях создания благоприятных условий проживания и пребывания, деловой активности нынешнего и будущего поколений.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Технологии умного города» следует отнести:

изучение современных технологий и подходов к городскому планированию;

изучение моделей «умных городов»;

приобретение навыков обобщения и систематизации информации для создания баз данных, владения средствам программного обеспечения анализа и моделирования городских систем управления.

Обучение по дисциплине «Технологии умного города» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| Код и наименование компетенций | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|
| ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов | ИОПК-6.1<br>Знает:<br>- состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;<br>- виды исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения;<br>- типовые объёмно-планировочных и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения;<br>- основные узлы строительных конструкций зданий;<br>- средства автоматизированного проектирования<br>- виды основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение);<br>- виды расчетных схем здания<br>- условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок;<br>термины и понятия «прочность», «жёсткость», «устойчивость» элемента строительных конструкций и понятия «устойчивость» и «деформируемость» |

| | |
|---|---|
| | оснований здания;<br>- основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.<br>ИОПК-6.2<br>Умеет:<br>- выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;<br>- выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения;<br>- выбирать типовые объёмно-планировочных и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения;<br>- разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий;<br>- выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования; выбирать технологические решения проекта здания;<br>- проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование;<br>- определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение);<br>- составлять расчётную схему здания (сооружения);<br>- определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок;<br>- выполнять оценку прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т. ч. с использованием прикладного программного обеспечения;<br>- выполнять оценку устойчивости и деформируемости оснований здания;<br>- выполнять оценку основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта |

| | |
|---|---|
| | профессиональной деятельности.<br>ИОПК-6.3<br>Владеет:<br>- методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование;<br>- методикой выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения;<br>- методикой выбора типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения;<br>- методикой разработки элемента узла строительных конструкций зданий;<br>- навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования;<br>- методикой выбора технологических решений проекта здания;<br>- методикой выполнения контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование;<br>- методикой сбора основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение);<br>- методикой составления расчётной схемы здания (сооружения);<br>- методикой определения условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок;<br>- навыками выполнения оценки прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения;<br>- методикой оценки устойчивости и деформируемости оснований здания;<br>- методикой выполнения оценки основных технико-экономических показателей проектных решений |

| | |
|---|---|
| | профильного объекта профессиональной деятельности |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии умного города» относится к элективной части блока Б1-Дисциплины (модули) учебного плана – перечня учебных дисциплин основной образовательной программы по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство». Дисциплина «Технологии умного города» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

в части, формируемой участниками образовательных отношений:

Обследование и испытание зданий и сооружений;

в части дисциплин по выбору студента:

Эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет __3_ зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Количество часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 7 | |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **36** | **36** | |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 18 | 18 | |
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | | | |
| 1.3 | Лабораторные занятия | 18 | 18 | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **72** | **72** | |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Доклад, сообщение | | | |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | **экзамен** | **экзамен** | |
| | **Итого** | **108** | **108** | |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Тема 1. «Умный» город как новая парадигма городского развития | 20 | 4 | | 4 | | 12 |
| 2 | Тема 2. Использование открытых данных для «умного» управления городом | 16 | 2 | | 2 | | 12 |
| 3 | Тема 3. Использование ГИС для целей эффективного планирования территории | 20 | 4 | | 4 | | 12 |
| 4 | Тема 4. Использование технологий интернета -вещей для целей эффективного управления городским хозяйством | 16 | 2 | | 2 | | 2 |
| 5 | Тема 5. «Умные города» как центры трансфера и внедрения цифровой бизнес -среды | 20 | 4 | | 4 | | 12 |
| 6 | Тема 6. Стратегическое план ирование развити я «умных» городов | 16 | 2 | | 2 | | 12 |
| | **Всего** | **108** | **18** | | **18** | | **72** |

### 3.3 Содержание дисциплины

**7 семестр**

**Тема 1.** «Умный» город как новая парадигма городского развития Современные формы городского развития. Цифровизация экономики и социального развития. Подходы к определению «умного города». Принципы и характеристики умного города. Основные модели «умного города». Технологии и решения «умного» города. Преимущества и недостатки «умной городской среды».

**Тема 2.** Использование открытых данных для «умного» управления городом Концепция открытых данных. Опыт применения открытых данных. Существующие проблемы открытых данных. Отсутствие единых стандартов хранения и обработки данных. Формальное отношение организаций-поставщиков, открытых данных к раскрытию информации. Государственная поддержка.

**Тема 3.** Использование ГИС для целей эффективного планирования территории Технология географических информационных систем. Основные черты, отличающие ГИС от других информационных систем. Преимущества и возможности ГИС. Возможности применения ГИС-технологий при отработке градостроительной документации. Использование информационной системы поддержки принятия управленческих решен ий на основе ГИС - и Web -технологий. Информационная система обеспечения градостроительной 4еятельности (ИСОГД). Современная платформа ГИС для управления городами и территориям.

**Тема 4.** Использование технологий интернета -вещей для целей эффективного управления городским хозяйством Появление технологии интернета -вещей. Преимущества использования технологии «Интернет вещей». Основные направления, в которых эффективно применение технологии IoT. Применение технологий «Интернета вещей» в городской ср еде. «Умные измерения». «Умный дом». «Умные энергосети». Интернет вещей и реформирование ЖКХ.

**Тема 5.** «Умные города» как центры трансфера и внедрения цифровой бизнес-среды Факторы городской среды, влияющие на цифровую трансформацию бизнеса. Цифровые

основы для развития бизнеса в городской среде. Стратегические цели и программы по цифровой трансформации бизнеса. Цифровое лидерство и предпринимательство. Цифровая трансформация отраслей городского хозяйства.

**Тема 6.** Стратегическое планирование развития «умных» городов Современные требования к разработке стратегий развития крупных городов. Современная практика организации разработки стратегий развития умных городов. Координация разработки стратегий развития умных городов с другими документами, определяющими перспективы их развития. Индикаторы, характеризующие предполагаемые качественные изменения в экономике и социальной сферах городов.

### 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Не предусмотрены учебным планом.

3.4.2. Лабораторные занятия

Лабораторная работа № 1. «Умный» город как новая парадигма городского развития

Лабораторная работа № 2. Использование открытых данных для «умного» управления городом

Лабораторная работа № 3. Использование ГИС для целей эффективного планирования территории

Лабораторная работа № 4. Использование технологий интернета -вещей для целей эффективного управления городским хозяйством Появление технологии интернета –вещей.

Лабораторная работа № 5. «Умные города» как центры трансфера и внедрения цифровой бизнес-среды

Лабораторная работа № 6. Стратегическое планирование развития «умных» городов

### 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрены.

### 4.2 Основная литература

1. Маркова В.Д. Цифровая экономика: Учебник/ В.Д. Маркова. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 186 с.. - (Высшее образование - бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013859-6 (в пер.

2. Лурье И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: Учебник/ И.К. Лурье; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Географический факультет. - 2-е изд., испр. . - М.: КДУ, 2010. - 424 с.: ил. - ISBN 978-5-98227-706-0

3. Цифровой бизнес: Учебник/ Ред. О.В. Китова; Российский экономический университет им. Плеханова. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 418 с.. - ISBN 978-5-16-013017-0

### 4.3 Дополнительная литература

1. Перцик Е.Н.Геоурбанистика: Учебник для академического бакалавриата/ Е.Н. Перцик. - 2-е изд., стереот.. - М.: Юрайт, 2016. - 435 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-8105-6

2. Камолов, С.Г. ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО ДЛЯ “УМНЫХ ГОРОДОВ” / С.Г. Камолов, А.М. Корнеева // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. — 2018. — № 2. — С. 100-114. — ISSN 2072-8549. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/309388 (дата обращения: 26.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Ганин, О.Б. «УМНЫЙ ГОРОД»: ПЕРСПЕКТИВЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ / О.Б. Ганин, И.О. Ганин // Ars Administrandi / Искусство управления. — 2014. — № 1. — С. 124- 135. — ISSN 2218-9173. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/297358 (дата обращения: 26.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Васильева, Т.В. «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ» – СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ В ЭКОНОМИКЕ РОССИИ / Т.В. Васильева // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. — 2013. — № 46(2). — С. 187-193. — ISSN 1990-9047. — Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/289862 (дата обращения: 26.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Веселова, А.О. ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ «УМНЫХ ГОРОДОВ» В РОССИИ: СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ПРОБЛЕМ И НАПРАВЛЕНИЙ ИХ РЕШЕНИЯ / А.О. Веселова, А.Н. Хацкелевич, Л.С. Ежова // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. — 2018. — № 1. — С. 75-89. — ISSN 1994-9960. — Текст : электронный // Электроннобиблиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/310515 (дата обращения: 26.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Хамитов, А.Н. SMART CITY: ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ "УМНОГО ГОРОДА" И ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТ CITY ROUTER / А.Н. Хамитов // ҚазҰТУ Хабаршысы / Вестник Казахского национального технического университета им. К.И. Сатпаева. — 2015. — № 5. — С. 155-162. — ISSN 1680-9211. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/295708 (дата обращения: 26.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Гриценко, В.П. ОТ SMART CITY К BLOCKCHAIN CITY: В ПОИСКАХ ОБРАЗА ИДЕАЛЬНОГО ГОРОДА / В.П. Гриценко, Л.А. Штомпель // Культурная жизнь Юга России. — 2018. — № 3. — С. 12-17. — ISSN 2070-075X. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/309238 (дата обращения: 26.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Тищенко, Л.А. ВНЕДРЕНИЕ СМАРТ-СЧЕТЧИКОВ КАК ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ УМНЫХ ДОМОВ / Л.А. Тищенко, И.В. Смагина // Экономическая среда. — 2018. — № 2. — С. 26-32. — ISSN 2306-1758. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/308118 (дата обращения: 26.10.2019). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

### 4.4 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрены

### 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Программное обеспечение:

- универсальная программа метода конечных элементов, применяемая на предприятиях строительной отрасли;
- универсальная программа 3-D проектирования, применяемая на предприятиях строительной отрасли;
- офисное программное обеспечение.

Интернет-ресурсы не предусмотрены.

### 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/
9. Инженерная сантехника VALTEC (каталог продукции и нормативная документация) https://valtec.ru/

## 5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2404, АВ2415 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2406, АВ1101 и аудитории корпуса УРБАН.ТЕХНОГРАД Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен на территории ВДНХ.

## 6. Методические рекомендации

### 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1 Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями «Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах», утверждённым ректором университета.

6.1.2 На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД).

6.1.3 Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха);
- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;
- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4 Преподаватель доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5 Преподаватель рекомендует студентам основную и дополнительную литературу.

6.1.6 Преподаватель предоставляет перед промежуточной аттестацией (экзаменом или зачётом) список вопросов для подготовки.

6.1.7 Преподаватели, которые проводят лекционные и практические (семинарские) занятия, согласуют тематический план практических занятий, чтобы использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.8 При подготовке к семинарскому занятию по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, согласно РПД, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Использовать фронтальный опрос давая возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.9 Целесообразно в ходе защиты рефератов, лабораторных работ, курсовых работ и проектов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО Московского Политеха).

6.1.10 Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

## 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1 Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.2 При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (СДО Московского Политеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить

техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

6.2.3 К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины (РПД).

# 7. Фонд оценочных средств

## 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- индивидуальный опрос;
- презентация и выступления на семинарах;
- проверка результатов письменного и графического выполнения практических и лабораторных занятий;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям;
- зачет и экзамен по дисциплине.

## 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме зачёта и экзамена по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится методом экспертной оценки.

Шкала и критерии оценивания результатов обучения в форме экзамена представлена в следующих таблицах**:**

**Оценка по экзамену**

| **Шкала оценивания** | **Описание** |
|---|---|
| Отлично | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| Хорошо | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, |

| | |
|---|---|
| | применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| Удовлетворительно | Выполнены не все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, но не может применить их в ситуациях повышенной сложности. |
| Неудовлетворительно | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

## 7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в результате оценки работы студентов установленной при индивидуальном опросе; проверки результатов письменного и графического выполнения ими практических занятий; подготовки, представлении и обсуждении презентаций на практических занятиях и фиксировании ее в рабочий журнал преподавателя.

7.3.2. Промежуточная аттестация

По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка:
- отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно;

.

Вопросы **к экзамену** по дисциплине
«Технологии умного города»
Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»
Профиль «Промышленное и гражданское строительство»
*(бакалавр) очная форма обучения*

1. Современные формы городского развития.
2. Цифровизация экономики и социального развития.
3. Подходы к определению «умного города».
4. Принципы и характеристики умного города.
5. Основные модели «умного города».
6. Технологии и решения «умного» города.
7. Преимущества и недостатки «умной городской среды»
8. Концепция открытых данных.
9. Опыт применения открытых данных.
10. Существующие проблемы открытых данных.
11. Технология географических информационных систем.
12. Возможности применения ГИС-технологий при отработке градостроительной документации.
13. Использование информационной системы поддержки принятия управленческих решений на основе ГИС- и Web-технологий.
14. Информационная система обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД).
15. Современная платформа ГИС для управления городами и территориям.
16. Появление технологии интернета-вещей. Преимущества использования технологии
«Интернет вещей».
17. Основные направления, в которых эффективно применение технологии IoT.
18. Интернет вещей и реформирование ЖКХ
19. Факторы городской среды, влияющие на цифровую трансформацию бизнеса.
20. Цифровая трансформация отраслей городского хозяйства.
21. Современные требования к разработке стратегий развития крупных городов.
22. Современная практика организации разработки стратегий развития умных городов. Координация разработки стратегий развития умных городов с другими документами, определяющими перспективы их развития.
23. Индикаторы, характеризующие предполагаемые качественные изменения в экономике и социальной сферах городов
24. Мировые тренды инновационного развития городов
25. Современные принципы и подходы к городскому планированию (мировые практики)
26. Новые требования к инновационному преобразованию городов и достижению их конкурентоспособности
27. «Умные города» и реализация государственной политики научнотехнологического развития России