

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
 зам. директора по образовательной деятельности  
 по организации приема и довузовскому образованию  
 Е.С. Авраменко  
 2024 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ**

Перечень сведений о программе вступительных экзаменов в магистратуру	Учетные данные
<b>Направление подготовки</b> <u>Строительство</u>	<b>Код направления и уровня подготовки</b> <u>08.04.01</u>
<b>Образовательная программа</b> Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий Городское строительство и развитие инфраструктур Информационное моделирование зданий, сооружений и территорий Информационные технологии в управлении безопасностью потенциально опасных строительных объектов и территорий Проектирование зданий по критериям устойчивого развития Производство строительных материалов и изделий Промышленное и гражданское строительство Экспертиза инвестиционно-строительной и эксплуатационной деятельности Энерго- и ресурсосберегающие процессы и оборудование в производстве строительных материалов и изделий Энергоэффективные системы теплогасоснабжения и вентиляции	<b>Код ОП</b> 08.04.01/33.06 08.04.01/33.04 08.04.01/33.09 08.04.01/33.12 08.04.01/33.02 08.04.01/33.10 08.04.01/33.01 08.04.01/33.07 08.04.01/33.15 08.04.01/33.05
<b>Уровень подготовки</b> высшее образование – магистратура	
<b>СУОС УрФУ в области образования</b> «Инженерное дело, технологии и технические науки»	<b>Утвержден приказом ректора УрФУ</b> № 1069/03 от 27.12.2018; № 832/03 от 12.10.2020; № 324/03 от 11.04.2021

Екатеринбург, 2024

**Программа вступительных испытаний в магистратуру составлена авторами:**

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра / департамент
1	Беляева Зоя Владимировна	канд.техн.наук	зав. кафедрой	Строительные конструкции и механика грунтов
2	Полуян Людмила Владимировна	канд.техн.наук	доцент	Системы автоматизированного проектирования объектов строительства
3	Насчетникова Ольга Борисовна	канд.хим.наук	доцент	Водное хозяйство и технология воды
4	Аникин Юрий Викторович	канд.техн.наук, доцент	доцент	Водное хозяйство и технология воды
5	Булавина Людмила Вениаминовна	канд.техн.наук, доцент	доцент	Городское строительство
6	Банникова Лариса Александровна	-	ст. преподаватель	Городское строительство
7	Придвижкин Станислав Викторович	д-р экон. наук, канд. физ- мат. наук	зав. кафедрой	Информационное моделирование в строительстве
8	Карманова Марина Михайловна	-	ст. преподаватель	Архитектура
9	Мальцева Ирина Николаевна	канд.техн.наук, доцент	доцент	Архитектура
10	Каганович Наталия Николаевна	-	доцент	Архитектура
11	Капустин Федор Леонидович	д-р техн. наук, профессор	зав. кафедрой	Материаловедение в строительстве
12	Герасимова Екатерина Сергеевна	-	ст. преподаватель	Материаловедение в строительстве
13	Пыхтеева Надежда Филипповна	канд.техн.наук, доцент	доцент	Строительные конструкции и механика грунтов
14	Фомин Никита Игоревич	канд.техн.наук, доцент	зав. кафедрой	Промышленное, гражданское строительство и экспертиза недвижимости
15	Шихирин Вячеслав Владимирович	канд.экон.наук, доцент	доцент	Промышленное, гражданское строительство и экспертиза недвижимости
16	Кожевникова Маргарита Карповна	канд. экон.наук	профессор	Ценообразование в строительстве и промышленности
17	Сироткин Виктор Анатольевич	канд.экон.наук, доцент	доцент	Ценообразование в строительстве и промышленности
18	Пономарев Владимир Борисович	канд. техн. наук, доцент	доцент	Оборудование и автоматизация силикатных производств
19	Шишкин Сергей Федорович	канд. техн. наук, доцент	доцент	Оборудование и автоматизация силикатных производств
20	Ширяева Нина Павловна	канд. техн. наук, доцент	зав. кафедрой	Теплогасоснабжение и вентиляция
21	Маляр Елена Александровна	-	ст. преподаватель	Теплогасоснабжение и вентиляция

**Программа утверждена:**

**Учебно-методическим советом Института Строительства и Архитектуры**

Протокол № 5 от 28.03.2024 г.

Председатель УМС Института Строительства и Архитектуры  Миронова Л.И.

Директор Института Строительства и Архитектуры  Фомин Н.И.

**АННОТАЦИЯ:**

Программа составлена в соответствии с требованиями Самостоятельного учебного образовательного стандарта, предъявляемых к подготовке поступающих в магистратуру по направлению 08.04.01 Строительство.

Экзамен является трехкомпонентным, проводится в тестовой форме в соответствии с требованиями Приказа ректора УрФУ №273/03 от 15.03.2024 г. «О вступительных испытаниях по программам магистратуры».

**Цель вступительных испытаний** – обеспечить лицам, претендующим на поступление в УрФУ для освоения образовательной программы магистратуры, равные условия, вне зависимости от предыдущего документа о высшем образовании.

**Задача вступительных испытаний** состоит в том, чтобы выявить наличие готовности поступающего к обучению в магистратуре в части сформированности информационно-коммуникативной компетенции не ниже базового уровня и знания основного содержания профильных дисциплин.

## СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

### 08.04.01 Строительство

#### 1. Структура содержания вступительного испытания включает 3 раздела

Раздел	Форма, время	Баллы
1. Выявление уровня сформированности коммуникативной компетенции на русском языке. Для решения предлагаются задания <b>базового уровня сложности (уровень Threshold</b> по шкале Совета Европы). <b>Базовый уровень</b> обеспечивает владение языком для решения минимального числа коммуникативных задач, достаточных для ограниченного профессионального общения в стандартных ситуациях. <b>Тип заданий:</b> ответы на вопросы к научному тексту (ответы в виде слов//словосочетаний //предложений // чисел предлагается скопировать из научного текста объемом 2-3 страницы А-4).	Компьютерное тестирование 30 минут	0 - 20
2. Полидисциплинарный тест по базовым дисциплинам  Задания на знание/узнавание важнейших понятий, законов, концепций, содержащихся в базовых дисциплинах, решение стандартных задач. Базовые дисциплины: «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Основы архитектуры и строительных конструкций». <b>Тип заданий:</b> тестовые задания с выбором ответа.	Компьютерное тестирование 30 минут	0 - 30 баллов
3. Полидисциплинарный тест по профильным дисциплинам.  До 50 заданий на знание фундаментальных понятий, законов, концепций, решение стандартных задач по направлению 08.04.01 «Строительство». <b>Тип заданий:</b> тестовые задания с выбором ответа, задания на внесение ответа.	Компьютерное тестирование 60 минут	0 - 50
<b>Максимальный итоговый балл</b>		<b>100</b>

#### 2. СОДЕРЖАНИЕ тестирования, выявляющего наличие развитой коммуникативной компетенции на русском языке

Прочитайте выдержки из статьи О.О. Смолиной "Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий" и выполните задания

#### Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий О.О.Смолина

**Аннотация.** (А) В статье предложены два способа повышения экоустойчивости городских территорий. (Б) Первый способ: создание наиболее благоприятных условий для

произрастания элементов озеленения, второй – использование бионических малых архитектурных форм (и/или элементов городской среды) – объектов арборскультуры на территории застройки. **(В)** Первый способ нацелен на грамотное проектирование дендрологического плана земельного участка, поэтапное составление которого должно производиться с учетом следующих аспектов: экологического паспорта, аллелопатии, фитопатологии древесных растений, сводного плана инженерных сетей, схемы вертикальной планировки территорий, планировочной структуры и функциональной организации территории застройки. **(Г)** Основные положения первого способа повышения экоустойчивости территории вошли в научно-практические рекомендации.

**Ключевые слова:** экоустойчивость, озеленение, древесные растения, арборскультура, экологический паспорт, аллелопатия.

1. В условиях все возрастающей урбанизации и индустриализации возникает необходимость сохранения, поддержания и охраны природных ландшафтов, зеленых массивов и рекреационных зон. В связи с современными тенденциями стратегическое развитие территорий и поселений планируется проводить в ракурсе экоустойчивости. «Экоустойчивость» - это повышение социотехноэффективности ресурсопользования при эксплуатации урбанизированных территорий. Экоустойчивый анализ территории, в разрезе наполнения антропогенного ландшафта элементами «живой» среды, выявляет несколько выраженных векторов гуманизационной организации городского пространства, таких как сохранение флоры и фауны; охрана природного комплекса ради самой природы; обеспечение экологически безопасного развития общества относительно окружающей природной среды [1].

2. Для создания экологической устойчивости среды жизнедеятельности человека крайне важно рассмотреть способы учета интересов других живых видов и всей планеты в целом. Речь идет о недопустимости жестокой эксплуатации земли, уничтожении лесов, уничтожении мест обитания животных, развитии экономики и промышленности, изменяющей климат планеты. Целью нашего исследования является изучение способов озеленения городских территорий для разработки рекомендаций по устройству устойчивой, здоровой и социально ориентированной среды полноценной жизни человека в городе.

3. Первый способ повышения экоустойчивости территории застройки – создание наиболее благоприятных условий для произрастания элементов озеленения. При проектировании различных способов озеленения улиц (рядовая групповая посадка; зеленые островки регулирования движения транспорта и пешеходов; палисадники, аллеи, скверы, «карманные парки»; зеленые разделительные полосы; зеленые технические коридоры) нужно учитывать экологический паспорт, фитопатологию и аллелопатию каждого запроектированного элемента озеленения на дендрологическом плане земельного участка.

3.1. Экологический паспорт растений включает в себя данные о темпах роста, требований к почве, влажности и инсоляции территории, а также содержит сведения о газустойчивости растений и др.

...После проведения анализа инженерных изысканий необходимо из существующего ассортимента древесных растений регионов России подобрать те виды, у которых требования к месту произрастания приближенно совпадают с градостроительными особенностями территории застройки.

3.2. Фитопатология древесных растений подробно рассмотрена доктором биологических наук, профессором И.И. Минкевичем. Рекомендуются в случае обнаружения заболевания у древесных и/или кустарниковых пород своевременно производить их лечение, посредством введения лекарственных препаратов через корни, надземные органы или инъекции в ствол. Для повышения устойчивости древесных растений к грибным болезням необходимо использовать биологически активные вещества – подкормку древесных растений [4].

3.3. «Аллелопатическое взаимодействие растений друг на друга можно подразделить на химическое и физическое. Под физическим взаимодействием подразумевается создание определенного микроклимата, когда более высокие растения создают частичное затенение и повышенную влажность для растений нижнего яруса. Химическое взаимодействие сводится к тому, что надземные части растений могут выделять пахучие вещества, отпугивающие вредителей, а корневые системы выделяют различные органические вещества, среди которых есть витамины, сахара, органические кислоты, ферменты, гормоны, фенольные соединения...» [5].

4. На этапе планировки территории следует изучить сводный план инженерных сетей, схему вертикальной застройки и функциональную организацию территории застройки. При посадке деревьев в зонах действия теплотрасс рекомендуется учитывать фактор прогревания почвы в обе стороны от оси теплотрассы. Для зоны интенсивного прогревания – до 2 м, среднего – 2-6, слабого – 6-10 м потребуются разные решения о выборе растений. У теплотрасс не рекомендуется размещать липу, клен, сирень, жимолость – ближе 2 м; тополь, боярышник, кизильник, дерен, лиственницу, березу – ближе 3-4 м [7]. Кроме того, вблизи элементов озеленения необходимо выполнять ограждающую конструкцию или высаживать древесные растения на подпорных стенках (для защиты от вандализма, повреждений уборочной техникой).

5. Вторым способом повышения экологической устойчивости является внедрение на территорию застройки бионических элементов благоустройства – объектов арборскульптуры. Арборскульптура – это искусство формирования из древесных растений различных архитектурно-художественных форм. Наблюдается активное выращивание бионических малых архитектурных форм за рубежом, а также возрастающий отечественный интерес к данному виду искусства [8]. Арборскульптурные объекты – это объекты живой природы, внедрение которых в городскую среду в качестве элементов бионического благоустройства способствует улучшению экологической обстановки на микро-, мезо- и, в перспективе, на макроуровне. Для повышения экологической устойчивости урбанизированных территорий необходимо создавать наиболее благоприятные условия для произрастания древесно-кустарниковых пород, а также внедрять объекты арборскульптуры на территории городской застройки.

### *Литература*

1. Мурашко О.О. Технические приемы формирования объектов арборскульптуры // Вестн. ТГАСУ. 2015. № 3. С. 34-45.
4. Минкевич И.И., Дорофеева Т.Б., Ковязин В.Ф. Фитопатология. Болезни древесных растений и кустарниковых пород. СПб.: Лань, 2011. 158 с.
5. Чекалина Н.В., Белова Т.А., Буданова Л.А., Березуцкая Т.В., Экспериментальное изучение аллелопатических взаимовлияний на ранних стадиях развития растений // Материалы I междунар. науч.-пркат. конф. Белгород, 2015. Ч. I. С. 120-122.
7. Авдоткин Л.Н., Лежава И.Г. Градостроительное проектирование. М.: Архитектура С, 2013. 589 с.
8. Gale B. The potential of living willow structures in the landscape. Title of dissertation. Master's thesis. State University of New York College of Environmental Science and Forestry Syracuse. New York, 2011. 54 p.

О.О.Смолина. Способы повышения экоустойчивости урбанизированных территорий// Известия вузов. Строительство. 2017. № 11-12

## Задания

- Прочитайте аннотацию. На место пробела в данном ниже утверждении вставьте буквенное обозначение соответствующего предложения.

В утверждении, обозначенном в аннотации буквой  , автор указывает на практическую значимость своего исследования для специалистов по озеленению городских территорий.

- Установите соответствие тематики порядку расположения материала в статье.

Цель исследования

Проблема, требующая исследования

Учет особенностей территории

Способы практического применения результатов исследования

- Внесите на место пропуска в данном ниже утверждении найденное в тексте статьи ключевое слово.

В статье О.О.Смолиной рассмотрены не только перечисленные ею ключевые слова, но и понятие, не включенное в соответствующий раздел. В 5-ом абзаце текста речь ведется о внедрении элементов благоустройства и выращивании малых архитектурных форм, названных ключевым словом  .

- Вернитесь к тексту абзаца 3.3. Заполните пропуск в тексте нашего утверждения ситуативно уместным словом.

Примером неблагоприятного аллелопатического взаимодействия растений является высадка березы рядом с растущими кустарниками, поскольку ее мощная корневая система потребляет много воды и обделяет в этом плане другие расположенные по соседству посадки. Этот тип аллелопатического взаимодействия растений друг на друга следует отнести к  , а не к  влиянию.

- Рассмотрите текст 4-ого абзаца. Вставьте на месте пропуска в данном ниже утверждении название публикации, на которую ссылается автор статьи.

Рекомендации по размещению деревьев и кустарников в зонах действия теплотрасс заимствованы О.О.Смолиной из монографии Л.Н. Авдотьина и И.Г. Лежавы  .

- В тексте абзацев 3.1 – 3.3 найдите слово, обозначающее науку о лечении объектов растительного происхождения. Вставьте это слово в текст нашего утверждения.

Наука  изучает болезни деревьев, кустарников и других зеленых насаждений.

- Выберите правильный ответ из предложенных ниже вариантов

При составлении плана озеленения территории городской застройки О.О.Смолина предлагает проектировать зеленые массивы и рекреационные зоны. Но составление

- графика подкормки насаждений
- экологического паспорта растений
- перечня древесно-кустарниковых пород с учетом их воздействия друг на друга
- схемы расположения инженерных сетей

в число объектов планирования специалиста по озеленению НЕ входит.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по базовым дисциплинам

#### Раздел «Механика»

##### **Перечень тем**

Статика (Основные понятия и аксиомы. Сведения о физических и аксиоматических основах статики. Момент силы. Пара сил. Понятие мер вращательного действия сил. Основная теорема статики. Условия равновесия тел под действием различных систем сил. Получение необходимых и достаточных условий уравниваемости различных систем сил)

Соппротивление материалов (Основные понятия. Основные гипотезы и принципы, применяемые в сопротивлении материалов. Понятие о расчетной схеме. Внутренние силы. Метод сечений. Понятие о напряжениях и деформациях. Растяжение, сжатие и изгиб).

##### **Рекомендуемая литература**

1. Митюшов Е.А. Теоретическая механика / Е.А. Митюшов, С.А. Берестова. М.: Издательский центр «Академия», 2011. 320 с. Первый выпуск 2006.: 320 с. : ил. ; 22 см . Библиогр.: с. 302. Указ.: с. 303-308 . Допущено в качестве учебника . ISBN 5-7695-2293-3.
2. Теоретическая механика в примерах и задачах : [учеб. пособие] для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. направлениям / З. В. Беляева, С. А. Берестова, Ю. В. Денисов [и др.] ; под ред. Е. А. Митюшова. Москва : Академия, 2012. 175 с. : ил. (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). Основные термины: с. 167-173. Библиогр.: с. 174 (13 назв.). ISBN 978-5-7695-4629-7.
3. Поляков А.А. Сопротивление материалов и основы теории упругости: учебник / А.А. Поляков, В.М. Кольцов. Екатеринбург: УрФУ, 2011. — 527 с.
4. Дарков А.В. Сопротивление материалов: учебник для вузов / А.В. Дарков, Г.С. Шапиро. Москва: Высшая школа, 1989. — 624 с.

#### Дисциплина «Основы архитектуры и строительных конструкций»

##### **Перечень тем**

Требования функциональной комфортности. Требования функциональной комфортности.

Экологические требования. Экономические требования. Архитектурно-художественные требования к зданиям. Классификация гражданских зданий. Пожарная безопасность. Эвакуация. Пути эвакуации. Лестницы и лестничные клетки.

Правила взаимной координации конструктивных элементов.

Современные многослойные фасадные системы. Внутренние несущие стены, колонны и столбы. Перегородки. Светопрозрачные конструкции. Перекрытия. Крыши и кровли.

Фундаменты.

##### **Рекомендуемая литература**

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменением N 1).
3. СП 50.13330.2012 СП 118.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»// М.: Госстрой России. – 2013.
4. СП 54.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»// М.: Госстрой России. – 2017.
5. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 Кровли. // М.: Госстрой России. – 2017.
6. СП 22.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий и сооружений» // М.: Госстрой России. – 2017
7. Маклакова Т.Г. Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. Том 1. Жилые здания: Учебник для вузов / Т.Г. Маклакова. – М: «Архитектура-С», 2010. – 328 с., илл.

8. Предтеченский В.М. Архитектурно-строительное образование и научные основы проектирования / В.М. Предтеченский. М.: 2009. — 378 с., илл.
9. Пономарев В.А. Архитектурное конструирование: Учебник для вузов. / Пономарев В.А. – М.: «Архитектура-С», 2008. – 736 с., илл.
10. Основы архитектуры и строительных конструкций: учебник для академического бакалавриата / под общей редакцией А.К. Соловьева. – М.: Издательство Юрайт. 2015. 458 с. – Серия: Бакалавр. Академический курс.

#### **4. СОДЕРЖАНИЕ полидисциплинарного теста по профильным дисциплинам**

### **ОП «Водоснабжение и водоотведение городов и промышленных предприятий»**

#### **Водозаборные сооружения.**

Природные источники воды и их использование для целей водоснабжения. Классификация водозаборов из поверхностных источников. Речные водозаборные сооружения берегового типа. Водозаборные сооружения руслового типа. Сооружения для забора подземных вод.

#### **Водопроводные сети.**

Нормы расхода воды на различные нужды. Общая схема водоснабжения, ее основные элементы. Режим водопотребления для хозяйственно-питьевых целей. Режим работы отдельных элементов систем водоснабжения. Водопроводная сеть, ее конфигурация, типы сетей, принципы трассировки водопроводных линий. Устройство водопроводной сети. Арматура и сооружения на сети.

#### **Подготовка питьевой воды.**

Требования к качеству хозяйственно-питьевой воды. Выбор источника хозяйственно-питьевого водоснабжения. Коагулирование примесей воды. Конструкции отстойников, применяемых при подготовке питьевой воды. Обработка воды фильтрованием через зернистые материалы. Обесцвечивание и дезодорация воды. Обеззараживание воды. Обезжелезивание природной воды. Технологические схемы подготовки питьевой воды.

#### **Водоотводящие сети.**

Системы и схемы водоотведения. Канализационные сети населенных мест и промышленных предприятий. Сети для отвода атмосферных вод. Устройство канализационных сетей. Сооружения на канализационных сетях.

#### **Очистка сточных вод.**

Состав и свойства сточных вод. Водоем как приемник сточных вод. Схемы очистки хозяйственно-бытовых сточных вод. Механическая очистка сточных вод. Биохимическая очистка сточных вод в естественных и искусственных условиях. Обработка и обеззараживание осадков сточных вод. Методы и сооружения для доочистки биологически очищенных сточных вод.

#### ***Рекомендуемая литература***

1. СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85. М.: ФАУ «ФЦС», 2018. — 113 с.; То же [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/df7/SP-32.13330.2018.pdf>
2. СП 31.13330.2021. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84\* — М.: ФАУ «ФЦС», 2022. - 115, с.; То же [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/02f/31.pdf>
3. Орлов Е.В. Водозаборные сооружения из поверхностных источников [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Орлов Е.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=19999>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю
4. Крыжановский А.Н. Водозаборные сооружения [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Крыжановский А.Н., Косолапова И.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2014.— 121 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=68757>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю

5. Шукуров И.С. Инженерные сети [Электронный ресурс]: Учебник/ Шукуров И.С., Дьяков И.Г., Микири К.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016.— 278 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=49871>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю
6. Очистка муниципальных сточных вод с повторным использованием воды и обработанных осадков [Электронный ресурс]: Теория и практика/ Н.И. Куликов [и др.].— Электрон. текстовые данные.:Логос, 2014.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=70739>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю
7. Амбросова Г.Т. Очистные сооружения канализации [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Амбросова Г.Т., Функ А.А., Ксенофонтова О.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2014.— 153 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=68895>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю
8. Амбросова Г.Т. Очистные сооружения канализации. Обработка, обезвоживание и обеззараживание осадка городских сточных вод [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Амбросова Г.Т., Функ А.А., Синеева Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), 2016.— 109 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=68813>.— «БИБЛИОКОМПЛЕКТАТОР», по паролю
9. Рафальская Т.А. Насосные станции [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.А. Рафальская, Р.Ш. Мансуров, В.И. Костин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 82 с. — 978-5-4486-0111-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71570.html>

## **ОП «Городское строительство и развитие инфраструктур»**

### **Теория градостроительства**

Классификация городов. Градообразующие факторы. Система культурно-бытового обслуживания города. Планировочная организация города, его элементы. Система озеленения города. Техничко-экономические показатели города, жилого района, микрорайона. Понятие инсоляции жилой территории. Функциональное назначение первичных планировочных элементов благоустройства.

### **Инженерные сети**

Виды инженерных сетей в населенных пунктах, их категории и классификация, краткая характеристика. Способы прокладки инженерных сетей в населенных пунктах. Краткая характеристика способов, условия применения, их достоинства и недостатки. Рекомендуемые условия трассировки различных видов сетей. Трассировка сетей водоотведения. Условия появления участков напорных сетей водоотведения, состав элементов этих сетей. Глубина заложения инженерных сетей различного назначения, учет вида сетей при расчете размеров технических полос.

### **Транспорт**

Транспортная система города. Объекты транспортной инфраструктуры. Структура улично-дорожной сети города. Ее элементы и подсистемы и их взаимосвязь между собой. Классификация улично-дорожной сети города, определение расчетных параметров. Красные линии. Виды общественного транспорта. План улицы. Поперечный профиль. Графическое изображение. Типовые поперечные профили улиц различных категорий. Основные факторы, определяющие продольный профиль улицы. Типы узлов и пересечений. Остановки общественного транспорта. Типы и классификация пересечений в разных уровнях.

### **Благоустройство селитебных территорий**

Факторы, определяющие проектные решения по благоустройству территорий. Основные задачи благоустройства территорий. Градостроительные факторы и их влияние на благоустройство территории. Методика комплексного анализа микроклиматических условий территории. Социально-демографические факторы и их влияние на благоустройство. Основные планировочные элементы благоустройства. Требования к проектированию проездов. Виды площадок различного функционального назначения и требования к их размещению. Дорожно-тропиночная сеть на жилых территориях и требования к ней. Методика построения схемы кратчайших пешеходных направлений, использование ее при проектировании сети дорожек и аллей. Основные типы покрытий площадок, тротуаров и пешеходных дорожек.

### **Рекомендуемая литература**

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004г. №191-ФЗ.
2. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений/Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*/2011, - 105 с.
3. СП 396.1325800.2018. Свод правил. Улицы и дороги населенных пунктов. Правила градостроительного проектирования.
4. Нормативы градостроительного проектирования Свердловской области. 2010 (НГПСО 1-2009.66).
5. Вукан Р. Вучик. Транспорт в городах, удобных для жизни. М.: Издательский дом «Территория будущего», 2011. 576 с.
6. Градостроитель – профессия или образ жизни? Щитинский В.А. Зодчий, 2013.
7. [Колясников, В. А.](#) Современная теория и практика градостроительства : территориальное планирование городов : учебное пособие / В.А. Колясников .— Екатеринбург : Архитектон, 2010 .— 406 с. — ISBN 978-5-7408-0153-7
8. [Колясников, В. А.](#) Современная теория и практика градостроительства : пространственное развитие расселения : учебник / В.А. Колясников ; В.Ю. Спиридонов .— Екатеринбург : Архитектон, 2016 .— 119 с. — ISBN 978-5-7408-0180-3
9. [Глазычев, В. Л.](#) Урбанистика / В.Л. Глазычев .— Москва : Европа, 2008 .— 220 с. — ISBN 978-5-9739-0090-8 .— Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=44909>
10. [Крашенинников, А.В.](#) Градостроительное развитие урбанизированных территорий / Крашенинников А.В. — Москва : Вузовское образование, 2013 .— ISBN 2227-8397.
11. Базавлук В. А., Елугачев П. А. Градостроительство: планировка, застройка и расселение жителей на территории жилого квартала с учетом перспективного развития улично-дорожной сети: учебное пособие. Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2020. — 168с. — Режим доступа: — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=693135>
12. Смолл К. А., Верхоф Э. Т. Экономика городского транспорта: учебник. Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. — Академический учебник. — Москва: Дело, 2021. — 416 с. : Режим доступа: — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685878>
13. Кузьмина, Т. В. Комплексное благоустройство территорий (теоретический аспект) : учебное пособие : – Тюмень : Тюменский индустриальный университет, 2020. – 90 с. : – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=611282>

## **ОП Информационное моделирование зданий, сооружений и территорий**

### **Перечень тем:**

Тема. 1. Понятие Технологий информационного моделирования в строительстве (ТИМ). Универсальный формат для Цифровых информационных моделей (ЦИМ-моделей). Импорт и экспорт проектов в разных программных продуктах. Преимущества ТИМ относительно классического подхода к проектированию.

Тема. 2. ЦИМ-модель, в т.ч. подсчет геометрических и физических характеристик элементов модели. Основное отличие программ для анализа модели от программ для ее разработки.

Тема. 3. Обязанности BIM-менеджера (ТИМ менеджера): координация работы проектировщиков по всем разделам и др. обязанности.

Тема 4. Выбор этапа перехода технологического процесса проектирования на использование ЦИМ-модели. Валидация модели. Виды коллизий. Предотвращение попадания пересечений между элементами на этап строительства – проверка коллизий.

Тема. 5. Применение ТИМ на всех этапах жизненного цикла объекта строительства: начиная с эскизного проекта и вплоть до реконструкции или демонтажа.

Тема. 6. Цифровой стройконтроль. Лазерное сканирование, как один из методов стройконтроля.

Тема 7. ТИМ-технологии на этапе эксплуатации.

Тема 8. ГИС системы. Развитие территорий.

Тема 9. Современные информационные технологии. Основы алгоритмизации и программирования (C#, Python). Основные классы ПО. Свободное ПО.

### **Рекомендуемая литература**

1. Талапов, В.В. Основы BIM: введение в информационное моделирование зданий. М.: ДМК-пресс, 2011., 392 с.
2. Талапов, В.В. Технология BIM: суть и основы внедрения информационного моделирования зданий. М.: ДМК-пресс, 2015., 410 с.
3. СП 333.1325800.2020. Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573514520>
4. СП 331.1325800.2017. Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/556793894>
5. Зверева О.М. Операционные системы: учебное пособие / О.М. Зверева; Мин-во науки и высш. Образ.РФ. – Екатеринбург: Изд-во урал. ун-та, 2020. – 220с. ISBN 978-5-7996-3146-8.
6. Лутц М. Изучаем Python, 5-е изд., – Пер. с англ. – Спб.: Симовл-Плюс, 2016 – 1280 с. ISBN 978-5-93286-159-2.
7. Стиллмен Э., Грин Дж. Изучаем С#. 3-е изд. /Э. Стиллмен. – СПб.: Питер, 2014. – 816 с.: (Серия «Head First O'Reilly»). ISBN 978-5-496-00867-9.
8. Основы технологий информационного моделирования зданий: учебно-методическое пособие / составители С. В. Придвижкин, В. Б. Сальников, М. М. Карманова, С. А. Сербин; научный редактор Н. И. Фомин; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство УМЦ УПИ, 2021. — 225 с. — ISBN 978-5-8295-0794-7. — URL: <http://hdl.handle.net/10995/109640>
9. Игнатова, Е. В. Технологии информационного моделирования зданий: учебно-методическое пособие / Е. В. Игнатова, Л. А. Шилова, А. Е. Давыдов. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2019. — 55 с. — ISBN 978-5-7264-2016-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/143095>
10. Строительный контроль и технический надзор: учебно-методическое пособие / А. С. Перунов, В. Е. Базанов, А. В. Баулин [и др.]. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2021. — 119 с. — ISBN 978-5-7264-2552-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/165195>
11. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд. — Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 300 с. — ISBN 978-5-9729-0495-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/>
12. Информационные технологии в строительстве: учебное пособие / составитель В. А. Шнайдер. — Омск: СибАДИ, 2019. — 110 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149537>
13. Аникин, Ю. В. Проектное дело в строительстве: учебное пособие / Ю. В. Аникин, Н. С. Царев. — Екатеринбург: УрФУ, 2015. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1481-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99020>
14. Придвижкин С.В., Сальников В.Б., Карманова М.М., Сербин С.А. Основы технологий информационного моделирования зданий. Учебно-методическое пособие. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Институт Строительства и Архитектуры; науч. ред. Н.И. Фомин. – Екатеринбург: ООО «Издательство учебно-методический центр УПИ», Екатеринбург 2021 – 225 с. ISBN 978-5-8295-0794-7; УДК 721.021.23 ББК 38.4 О 75. - <http://hdl.handle.net/10995/109640>
15. Миронова Л.И, Пастухова Л.Г., Придвижкин С.В., Вилисова А.Д., Карманова М.М. Словарь основных терминов в области информационного моделирования объектов строительства. Справочное издание. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, Институт Строительства и Архитектуры. Науч. Ред. В.М.Кисеев, Издательство Уральского федерального университета, Екатеринбург 2022 – 90 с. ISBN 978-5-7996-3435-3. УДК 69:004.92(038) ББК 38.2я2+32.97я2.

## **ОП «Информационные технологии в управлении безопасностью потенциально опасных строительных объектов и территорий»**

### **Риск и проблемы устойчивого развития.**

Понятие устойчивости функционирования объекта экономики в условиях ЧС. Причины возникновения рисков. Основные понятия и определения теории риска. Риск как мера опасности. Общая характеристика рисков. Индивидуальный и коллективный риски. Потенциальный территориальный и социальный риски. Приемлемый риск. Концепция приемлемого риска. Мотивированный, немотивированный риск. Современные уровни риска опасных событий. Математическое определение риска. Измерение риска, разновидности риска. Степень риска. Нормативные значения риска. Снижение техногенного риска. Методология оценки риска: модели воздействий, законы разрушения сооружений и поражения людей. Практическая оценка рисков.

### **Проблемы техногенной безопасности.**

Современные проблемы инженерной безопасности зданий, сооружений и коммуникаций. Опасности аварий и их последствия. Определение сценариев возможных аварий на опасных производственных объектах. Вопросы разработки нормативной базы в области инженерной безопасности строительных систем. Обеспечение надежности и безопасности технических систем на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации.

### **Классификация и виды чрезвычайных ситуаций.**

Основные факторы возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера и защита от них. Определения понятий: идентификация опасностей, критичной инфраструктуры, особо опасного объекта, аварии, катастрофы, чрезвычайной ситуации, аварийного риска. Статистика аварий и катастроф. Классификация отказов. Классификация чрезвычайных ситуаций. Характеристика техногенных чрезвычайных ситуаций. Методы прогнозирования аварий и катастроф. Прогнозирование опасностей и последствий ЧС: оперативный прогноз, долговременный прогноз. Прогнозирование зон распространения поражающих факторов на особо опасных объектах. Критичные инфраструктуры, особо опасные объекты на территории Свердловской области. Прогнозирование последствий аварий на радиационно-опасных объектах, химически опасных объектах, пожаровзрывоопасных объектах. Эксплуатационная и конструктивная надежность (безопасность) технических систем. Понятие вреда и ущерба. Оценка ущерба и вреда от чрезвычайных ситуаций техногенного характера.

### **Управление промышленной безопасностью.**

Техносфера - источник техногенных опасностей. Определение промышленной безопасности. Основные понятия и задачи промышленной безопасности. Классификация и номенклатура потенциально опасных объектов. Организационный механизм обеспечения промышленной безопасности в России. Принципы обеспечения безопасности в чрезвычайных ситуациях. Обязанности руководителей потенциально опасных объектов по снижению вероятности возникновения аварийного риска. Инженерная защита персонала объектов экономики при ЧС.

### **Спутниковые системы позиционирования**

Глобальные спутниковые навигационные системы: элементы и принципы функционирования. Основные сведения о глобальных навигационных системах и сферах их применения. Организация, проведение и обработка спутниковых измерений. Геодезическое спутниковое оборудование и его характеристики. Режимы статики и кинематики, обработка спутниковых измерений.

### **Рекомендуемая литература**

1. Хоменко А.О. Промышленная безопасность [Электронный ресурс]/- УрФУ им. первого Президента России Б.Н. Ельцина. 2018. - 284 с. – Режим доступа: <https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13785/1/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%91%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%202018.pdf>, свободный.
2. Надежность технических систем и техногенный риск: Электронное учебное пособие [Электронный ресурс]/ - М.: МЧС России. - Режим доступа: <http://www.obzh.ru/nad>, свободный.
3. Суворова Ю.А., Козачек А.В., Богомолов В.Ю., и др. Управление техносферной безопасностью. Учебное пособие. Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ». 2019. – 80 с. – Режим доступа: <https://tstu.ru/book/elib/pdf/2019/suvorova.pdf>, свободный.

4. Промышленная безопасность опасных производственных объектов: учеб. пособие / [В. С. Сердюк и др.]; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2019. – 115 с. – Режим доступа: [https://www.omgtu.ru/general\\_information/institutes/petrochemical\\_institute/department\\_of\\_quot\\_safety\\_quot/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B4%D1%8E%D0%BA,%20%D0%98%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87,%20%D0%91%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%BA%D0%BE,%20%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE,%20%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D1%88%D0%BE%D0%B2.%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BC.%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C...%20\(2\).pdf](https://www.omgtu.ru/general_information/institutes/petrochemical_institute/department_of_quot_safety_quot/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B4%D1%8E%D0%BA,%20%D0%98%D0%B3%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87,%20%D0%91%D0%B0%D0%BA%D0%B8%D0%BA%D0%BE,%20%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE,%20%D0%9A%D1%83%D0%BB%D0%B5%D1%88%D0%BE%D0%B2.%20%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BC.%20%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C...%20(2).pdf), свободный.
5. Е.В. Глебова, А.В. Коновалов. Основы промышленной безопасности. Учебное пособие. М: РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2015. - 171с.
6. Спутниковые системы позиционирования Конспект лекций ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет» Институт геологии и нефтегазовых технологий. 2014, С 146. - Режим доступа: [https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21895/03\\_00\\_kl-000786.pdf](https://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21895/03_00_kl-000786.pdf), свободный.
7. Шихов А.Н., Черепанова Е.С., Пьянков С.В. Геоинформационные системы: методы пространственного анализа: учеб. пособие / А.Н. Шихов, Е.С. Черепанова, С.В. Пьянков. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2017. – 88 с.: ил. - Режим доступа: [http://www.psu.ru/files/docs/personalnye-stranitsy-prepodavatelej/cherepanova-es/geoinformacionnye\\_sistemy.pdf](http://www.psu.ru/files/docs/personalnye-stranitsy-prepodavatelej/cherepanova-es/geoinformacionnye_sistemy.pdf), свободный.

## **ОП «Проектирование зданий по критериям устойчивого развития»**

### **Архитектура гражданских зданий**

Основные положения проектирования гражданских зданий. Формирование остова здания: наружные стены; внутренние стены и колонны; светопрозрачные конструкции; перекрытия. Крыши, стропильные системы и чердаки. Основания и фундаменты гражданских зданий. Архитектурно-композиционные приемы создания образа зданий.

### **Архитектура промышленных зданий**

Классификация производственных зданий. Конструктивные схемы каркасов одноэтажных производственных зданий, сблокированных из параллельных пролётов одинаковой высоты. Железобетонные колонны и правила их привязки к разбивочным осям. Металлические колонны и правила их привязки к разбивочным осям. Стропильные и подстропильные конструкции. Подкрановые балки. Крупноразмерные плиты покрытия. Покрытия с прогонами. Кровли. Рамные светоаэрационные фонари. Зенитные фонари. Крупноразмерные стеновые панели. Стеновые панели на основе профилированного металлического листа. Оконные системы.

### **Строительная физика**

Расчет толщины утеплителя в тепловой оболочке здания, исходя из условий энергосбережения. Расчет толщины утеплителя в тепловой оболочке здания, исходя из санитарно-гигиенических условий. Построение графика падения температуры в толще ограждения и определение местоположения плоскости нулевых температур. Проверка выполнения требования СП 50.13330.2012 по ограничению температуры на внутренней поверхности ограждения. Проверка выполнения требования СП 50.13330.2012 по невыпадению конденсата на внутренней поверхности ограждения. Влажностный режим ограждающих конструкций: проверка возможности выпадения конденсата в толще ограждения. Инфильтрация, сопротивление инфильтрации.

### **Строительные конструкции**

Основы расчета строительных конструкций. Основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям. Нагрузки и воздействия. Нормативные и расчетные сопротивления. Коэффициенты, используемые при расчете по методу предельных состояний.

### **Архитектурная типология**

Стили в архитектуре. Факторы, формирующие типологию зданий и сооружений. Классификация зданий и сооружений по назначению. Основы функциональной и планировочной структуры общественных зданий. Коммуникационные пространства и пути эвакуации в общественных зданиях. Типология и структура малоэтажного жилого дома. Типология и структура многоквартирных жилых

зданий. Здания гостиниц. Здания музеев и выставок. Зрелищные здания. Здания школ. Спортивные сооружения. Требования к комфорту жилой среды. Требования доступности в зданиях.

#### ***Рекомендуемая литература***

1. Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
2. СП 118.13330.2012 Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменением N 1).
3. СП 50.13330.2012 СП 118.13330.2012. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»// М.: Госстрой России. – 2013.
4. СП 54.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные»// М.: Госстрой России. – 2017.
5. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП II-26-76 Кровли. // М.: Госстрой России. – 2017.
6. СП 22.13330.2016. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\* «Основания зданий и сооружений» // М.: Госстрой России. – 2017
7. СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»
8. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 с Изм. №1 с 01.07.2021.
9. СП 59.13330.2020 Актуализированная редакция «СНиП 35-01-2001 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» // М.: Стандартинформ, 2020 год;
10. Маклакова Т.Г. Архитектурно-конструктивное проектирование зданий. Том 1. Жилые здания: Учебник для вузов / Т.Г. Маклакова. – М.: «Архитектура-С», 2010. – 328 с., илл.
11. Пономарев В.А. Архитектурное конструирование: Учебник для вузов. / Пономарев В.А. – М.: «Архитектура-С», 2008. – 736 с., илл.
12. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий. М.: Изд-во АСВ, 2010. – 552 с.
13. Архитектура промышленных предприятий, зданий и сооружений: Справочник проектировщика. Под общ. Ред. Н.Н. Кима – М.: Стройиздат, 2005. – 638 с.
14. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 // М.: Госстрой России. – 2013.
15. Кудишин Ю.И., Беленя Е. И., Игнатъева В.С. Металлические конструкции. Общий курс / под общей ред. Ю.И. Кудишина. – М.: Академия, 2010. – 668 с.
16. Байков В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс / В.Н. Байков, Сигалов Э.Е. М.: Стройиздат, 1991. – 770 с.
17. Фролов А.К. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций / А.К. Фролов А.И. Бедов, А.Ю. Родина и др. М. : АСВ, 2007. 176 с
18. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: учебник для вузов / под ред. А. Л. Гельфонд. М.: Архитектура-С, 2006.
19. Змеул С.Г., Махонько Б.А. Архитектурная типология зданий и сооружений. Учебник./ С.Г. Змеул, Б.А. Махонько. М.: «Архитектура – С», 2004. – 204 с.
20. Нойферт Э. Строительное проектирование./Э.Нойферт, М.:»Архитектура-С»,2009. – 560 с.
21. Лисициан М. В., Пронин Е. С. Архитектурное проектирование жилых зданий: учебник для вузов / М. В. Лисициан, Е. С. Пронин. М.: Архитектура-С, 2010.

## **ОП «Производство строительных материалов и изделий»**

#### **Перечень тем:**

1. Свойства строительных материалов.
2. Технология вяжущих веществ.
3. Технология изоляционных материалов.
4. Механическое оборудование для производства строительных материалов.
5. Технология бетона и изделий из него.

#### ***Рекомендуемая литература***

1. [Баженов, Юрий Михайлович](#). Технология бетона : учеб. для студентов вузов, обучающихся по строит. специальностям / Ю. М. Баженов .— 4-е изд. — Москва : АСВ, 2007 .— 528 с. : ил. ; 21

- см. — Предм. указ.: с. 518-520. — Библиогр.: с. 516-517 (56 назв.). — Рекомендовано в качестве учебника. — ISBN 5-93093-138-0.
2. **Баженов, Юрий Михайлович.** Технология бетона : учебник для студентов вузов, обучающихся по строительным специальностям / Ю. М. Баженов. — 5-е изд. — Москва : АСВ, 2011. — 528 с. : ил. — Библиогр.: с. 516-517 (56 назв.). — Предм. указ.: с. 518-520. — ISBN 978-5-93093-138-9.
  3. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций : Учебник для вузов / С.Г. Силенок, А.А. Борщевский, М.Н. Горбовец и др. — М. : Машиностроение, 1990. — 413с. — допущено в качестве учебника. — ISBN 5-217-00863-6 : 1.30.
  4. **Юхневский, Павел Иванович.** Строительные материалы и изделия : учеб. пособие для студентов строит. специальностей [вузов] / П. И. Юхневский, Г. Т. Широкий. — Минск : Технопринт, 2004. — 476 с. : ил. ; 21 см. — Библиогр.: с. 470 (16 назв.). — ISBN 985-464-352-2.
  5. **Дворкин, Л. И.** Справочник по строительному материаловедению : учебно-практическое пособие / Л.И. Дворкин ; О.Л. Дворкин. — Москва : Инфра-Инженерия, 2010. — 472 с. — ISBN 978-5-9729-0029-9. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144804>>.
  6. **Дворкин, Л. И.** Строительное материаловедение / Л.И. Дворкин ; О.Л. Дворкин. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 832 с. — ISBN 978-5-9729-0064-0. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144806>>.
  7. **Дворкин, Л. И.** Строительные минеральные вяжущие материалы / Л.И. Дворкин ; О.Л. Дворкин. — Москва : Инфра-Инженерия, 2011. — 544 с. — ISBN 978-5-9729-0035-0. — <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144807>>.

## **ОП «Промышленное и гражданское строительство»**

### **Перечень тем:**

Раздел 1. Технология строительных процессов.

Раздел 2. Технология возведения зданий и сооружений.

Раздел 3. Металлические конструкции.

Раздел 4. Железобетонные конструкции.

Раздел 5. Механика грунтов, основания и фундаменты

### **Рекомендуемая литература**

#### *Раздел Технология строительных процессов*

Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: в 2 ч. Ч. 1 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. — М.: Высш. шк., 2005. — 392 с.

Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: в 2 ч. Ч. 2 / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. — М.: Высш. шк., 2005. — 392 с.

Режим доступа: <https://dwg.ru/dnl/3089>.

#### *Раздел Технология возведения зданий и сооружений*

Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. — М.: Высш. шк., 2004. — 444 с. Режим доступа: <https://dwg.ru/dnl/2143>.

#### *Раздел Металлические конструкции*

Металлические конструкции / под ред. Ю.И. Кудишина. — М.: Издательский центр «Академия», 2011. — 688 с. Режим доступа: <https://dwg.ru/dnl/12764>.

#### *Раздел Бетонные и железобетонные конструкции*

Байков, В.Н. Железобетонные конструкции. Общий курс. Учебник для вузов.-5-е изд., перераб. и доп. / В.Н. Байков, Э.Е. Сигалов. — М.: Стройиздат, 1991. — 767 с. Режим доступа: <https://dwg.ru/dnl/6129>.

#### *Раздел Механика грунтов, основания и фундаменты*

Ухов, С.Б. Механика грунтов, основания и фундаменты / С.Б. Ухов, В.В. Семенов, В.В. Знаменский и др. М.: Высшая школа, 2004 — 566 с. Режим доступа: <https://dwg.ru/dnl/6148>.

## **ОП «Экспертиза инвестиционно-строительной и эксплуатационной деятельности»**

### **Перечень тем:**

Тема 1. Оценка стоимости инвестиционных проектов.

Значение и принципы оценки инвестиционных проектов. Методы оценки экономической эффективности инвестиционных проектов. Эффективность инвестиционного проекта, виды эффективности проекта. Финансовая реализуемость проекта.

Тема 2. Экономика строительного предприятия.

Состав, структура и особенности функционирования основных средств. Методы учета амортизации. Ускоренная амортизация и условия ее применения. Показатели эффективного использования основных фондов. Оборотные средства. Прибыль и рентабельность. Показатели финансовой устойчивости. Деньги и их функции. Взаимосвязь денежной массы, скорости оборота денег, уровня цен.

Тема 3. Экспертиза инвестиционного процесса.

Недвижимость. Определяющие факторы. Специфические особенности. Экспертиза проектной документации. Порядок проведения экспертизы проектной документации. Экспертное заключение. Экспертиза сметной документации. Проектная документация. Требования к проектной документации.

Тема 4. Оценка движимого и недвижимого имущества.

Сущность затратного подхода оценки и используемые в нем методы. Сущность сравнительного подхода оценки и используемые в нем методы. Метод дисконтирования денежных потоков.

Тема 5. Правовая экспертиза недвижимости

Здания и сооружения как особые недвижимые вещи. Понятие вещного права в объективном смысле. Право собственности.

### ***Рекомендуемая литература***

1. Арdziнов, В. Ценообразование в строительстве и оценка недвижимости / В. Арdziнов. - СПб.: Питер, 2013. - 384 с.
2. Бузырев, Вячеслав Васильевич. Основы ценообразования и сметного нормирования в строительстве : учеб. пособие для использования на практ. занятиях и курсовом проектировании для студентов, обучающихся по специальности 080502 "Экономика и упр. на предприятии стро-ва" / В. В. Бузырев, А. П. Суворова, Н. М. Аммосова. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. — 256 с.
3. Липсиц И.В., Коссов В.В. Инвестиционный анализ. Подготовка и оценка инвестиций в реальные активы: Учебник / ИНФРА-М, 2011. – 320 с.
4. Липсиц И.В. Ценообразование: краткий курс лекций / Москва: Издательство Юрайт, 2012. – 160 с.
5. Липсиц И.В. Ценообразование: учебник и практикум / Москва: Издательство Юрайт, 2017. - 368 с.
6. Кожевникова М.К., Крупкин А.В., Маврина И.Н. Управление проектами в строительстве: Учебное пособие / Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2022. – 130 с.
7. Шилиманов М.Н. Экспертиза и инспектирование инвестиционного процесса: Учебно-методическое пособие / Екатеринбург: изд-во Урал. Ун-та, 2014. – 78 с.

## **ОП «Энерго- и ресурсосберегающие процессы и оборудование в производстве строительных материалов и изделий»**

### **Перечень тем:**

**Тема 1. Оборудование и процессы для измельчения и разделения сыпучих материалов.**

Процессы и оборудование для дробления и измельчения, смешения и грануляции материалов. Назначение процессов измельчения в промышленности. Роль и относительный объем типового механического оборудования в промышленности строительных материалов. Перспективы развития и состояния основного оборудования силикатных производств в стране и за рубежом. Свойства горных пород. Классификация измельчения. Степень измельчения. Способы измельчения. Гипотезы

измельчения. Основные требования, предъявляемые к измельчителям. Процессы и оборудование для сортировки материалов. Сортировка частиц под действием силы тяжести и в поле действия центробежных сил. Механическая классификация сыпучих материалов и ее назначение.

**Тема 2. Оборудование и процессы для транспортирования и пылеочистки сыпучих материалов.**

Пылеулавливание – аспирация и пылеподавление. Пыль. Предельно-допустимые концентрации веществ. Снижение выбросов до предельно допустимых норм (ПДВ). Основные свойства промышленных пылей. Методы измерения и оборудование для измерения свойств пылей. Обеспыливание воздуха в производстве. Конструкции местных укрытий пылеулавливающего оборудования. Основные требования расчета систем аспирации. Классификация газоочистных аппаратов и устройств.

**Тема 3. Теплотехническое оборудование и процессы в производстве строительных материалов.**

Теоретические основы теплотехники. Параметры состояния идеального газа. Уравнения состояния идеального и реальных газов. Термодинамический процесс. Классификация термодинамических процессов закрытых систем. Закон Карно. Первый закон термодинамики для открытой системы. Истечение газов и паров. Методы термодинамического анализа энерго-химико-технологических систем. Сушка, тепловлажностная обработка, обжиг строительных материалов и изделий. Теоретические основы процесса сушки. Параметры сушильного процесса. Конструкции сушильных установок для суспензий, сыпучих материалов и формованных изделий. Конструкции и принципы расчета тепловых установок. Инженерный метод расчета тепловых установок. Физическое и математическое моделирование.

**Тема 4. Механическое оборудование и комплексы для производства строительных материалов.**

Оборудование щебеночных заводов, добыча породы, дробление, сортировка, постобработка. Подача сырья. Оборудование по производству вяжущих материалов. Общая технология производства цемента. Особенности применения дробильного и помольного оборудования в производстве вяжущих материалов. Оборудование для сушки и обжига сырьевых материалов. Оборудование для производства сухих смесей. Участок сушки песка. Участок сортировки и хранения сухого песка. Участок хранения и подачи цемента. Оборудование по производству стекла и тары. Оборудование для производства листового стекла. Получение армированного стекла. Конструкции индивидуальных шлифовальных станков. Конвейерные линии для шлифовки и полировки листового стекла. Оборудование керамических и огнеупорных заводов. Оборудование для полусухого прессования и пластического формования изделий.

***Рекомендуемая литература***

1. Романков, П. Г.; Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи) : учебное пособие для вузов.; ХИМИЗДАТ, Санкт-Петербург; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/97815.html> (Электронное издание).
2. Толстой, А. Д. Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов / Толстой А.Д., Лесовик В.С. — Москва : Лань", 2015 <URL:[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=64342](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64342)>.
3. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Б.Ф. Белецкий, И.Г. Булгакова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2781>.
4. Некрасов, В.А. Проектирование оборудования предприятий строительной индустрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Некрасов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102233>.
5. Шишкин А.С. Примеры расчетов аэродинамических процессов переработки сыпучих материалов в Excel / А.С. Шишкин, С.Ф. Шишкин. Учебное электронное текстовое издание. Екатеринбург: Информационный портал УрФУ, 2016. 409 с. Режим доступа: [https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13462/1/Shishkin\\_Shishkin.pdf](https://study.urfu.ru/Aid/Publication/13462/1/Shishkin_Shishkin.pdf)
6. Тромпет, Г. М. Технология производства оборудования предприятий строительных материалов / Г.М. Тромпет .— Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014 .— 505 с. <URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276560>>.
7. Некрасов, В.А. Проектирование оборудования предприятий строительной индустрии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Некрасов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 88 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102233>.
8. Никитин, В. А.; Лекции по теплотехнике: конспект лекций : курс лекций.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259242> (Электронное издание)

9. Примеры и задачи по тепломассообмену : учеб. пособие / [В. С. Логинов, А. В. Крайнов, В. Е. Юхнов и др.]. Изд. 2-е, испр. и доп. Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2011. 256 с.
10. Пневмомеханическое и гидродинамическое технологическое оборудование : учебное пособие.; Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, Белгород; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/80469.html> (Электронное издание)
11. Пономарев В.Б. Расчет и проектирование оборудования для воздушной сепарации сыпучих материалов: Учебное пособие, учебное электронное текстовое издание / В.Б. Пономарев. Екатеринбург : УрФУ, 2015. - 127 с.

## **ОП «Энергоэффективные системы теплогазоснабжения и вентилиации»**

### **Перечень тем:**

#### **Отопление**

Принципы действия и классификация систем отопления. Расчёт тепловой мощности системы отопления. Основные и добавочные теплопотери через наружные ограждения. Элементы систем центрального и местного отопления (источники тепла, отопительные приборы, насосы, расширительные баки) и их основные характеристики. Гидравлический расчет систем водяного отопления. Расчёт отопительных приборов. Количественно-качественное регулирование теплоотдачи системами отопления.

#### **Вентиляция и тепловоздушный режим здания**

Расчетные параметры наружного воздуха. Оптимальные и допустимые параметры внутреннего воздуха. Составляющие теплового баланса помещения. Классификация систем вентиляции. Основные элементы канальной вентиляции с механическим и естественным побуждением. Тепловой, влажностный и газовый режимы вентилируемого помещения. Расчетный воздухообмен в помещении по основным вредностям: теплоте, влаге, газам, пыли. Выбор расчетных температур приточного и удаляемого воздуха. Выбор расчетных значений концентраций вредных веществ в приточном и удаляемом воздухе. Аэрация. Назначение. Организация аэрации в разные периоды года. Аэродинамический расчет систем вентиляции с гравитационным и механическим побуждением движения воздуха.

#### **Кондиционирование воздуха и холодоснабжение**

Свойства влажного воздуха. Тепло- и массообмен между влажным воздухом и водой. Построение в I – d диаграмме основных процессов обработки воздуха (нагрева, охлаждения, увлажнения, осушения, смешивания). Классификация систем кондиционирования воздуха (СКВ). Основное оборудование центральных СКВ (воздухонагреватели, воздухоохладители, фильтры, клапаны, увлажнители, вентиляторные секции). Подбор источников холодоснабжения. Холодильные агенты и холодоносители. Устройство и принцип действия парокомпрессионной холодильной машины.

#### **Теплоснабжение**

Классификация систем теплоснабжения. Схемы, конструкции и оборудование тепловых сетей. Подвижные и неподвижные опоры тепловых сетей. Компенсаторы и способы их установки. Присоединение систем отопления в открытых и закрытых системах теплоснабжения. Способы и методы регулирования тепловой нагрузки. Общие принципы гидравлического расчета трубопроводов тепловых сетей. Пьезометрические графики при статическом и динамическом режимах работы системы теплоснабжения.

#### **Строительная теплофизика**

Теплообмен в помещении. Виды теплообмена. Передача тепла через наружные ограждения. Виды теплопередачи. Основные расчетные зависимости. Расчет затрат тепла на нагрев наружного воздуха, проникающего в помещение за счет инфильтрации.

#### **Газоснабжение**

Природные и искусственные газы. Горючие и негорючие элементы газообразного топлива, примеси. Преимущества и недостатки природного газа перед другими видами топлива. Физические свойства газообразного топлива. Температура, объём, плотность, влажность, вязкость, теплота сгорания, теплоёмкость, теплосодержание. Газорегуляторные пункты и установки (ГРП и ГРУ). Назначение и основное оборудование. Схема ГРП. Коррозия газопроводов, схемы возникновения коррозии. Пассивная и активная защиты газопроводов. Схемы электрохимической защиты (катодная, протекторная).

### ***Рекомендуемая литература***

1. А.Н. Сканави, Л.М. Махов. Отопление: учебник для вузов – М.: АСВ, 2012. – 576 с.

2. Вентиляция: учебное пособие/ В.И. Полушкин, С.М. Анисимов, В.Ф. Васильев [и др.] – 2-е изд., испр. – М.: Академия, 2011. – 416с.
3. Е.Я. Соколов. Теплофикация и тепловые сети: Учебник для ВУЗов. – 8-е изд., стер. – М.: изд. МЭИ, 2009. – 472 с.
4. Б.М. Хрусталева, Ю.Я. Кувшинов, В.М. Копко. Теплоснабжение и вентиляция/ под ред. проф. Б.М. Хрусталева. – М.: изд-во АСВ, 2010. – 784с.
5. А.Г. Сотников. Процессы, аппараты и системы кондиционирования воздуха и вентиляции. В 2-х т. Т.1. – СПб: изд-во ООО «АТ», 2005. – 504с.
6. Ю.И. Толстова, Р.Н. Шумилов. Основы строительной теплофизики: учебное пособие. – Екатеринбург: изд-во Урал. ун-та, 2014. – 104с.
7. Ионин А.А. Газоснабжение – М.: Стройиздат, 2011. 439 с.
8. СП 60.13330.2020. Актуализированная редакция. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Москва, 2020 г.
9. СП 50.13330.12. Тепловая защита зданий: Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 с изменениями (14 декабря 2018 г., 15 декабря 2021 г.). М.: Минрегион России, 2012. 78с.
10. СНиП 42-101-2002 «Газораспределительные системы». – М.: Госстрой России, 2003.
11. СП 62.13330.2011\* «Газораспределительные системы». – М: утверждено приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству (Госстрой) от 10 декабря 2012 года N 81/ГС и введено в действие с 1 января 2013 г.
12. СП 510.1325822.2022. Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения. Москва. 2022.

**Демовариант комплексного теста размещен на сайте**  
**<https://magister.urfu.ru/ru/programs/>**