

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

Кафедра физики и технических дисциплин

«Утверждаю»  
Проректор по учебно-  
методической работе  
Устименко Ю.А.  
«23» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.О.24.06 Инженерные сооружения**

Направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Промышленное и гражданское строительство**

Форма обучения: очно-заочная

Курс – 4

Семестр – 7

Всего зачетных единиц – 3, часов – 108

Форма отчетности: зачет – 7 семестр

Программу разработал

кандидат педагогических наук, доцент А.В. Дюндин

Одобрена на заседании кафедры

«16» июня 2022 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.В. Дюндин

Смоленск  
2021

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Инженерные сооружения» изучается в 7 семестре и включена в обязательную часть блока 1 Дисциплины(модули) учебного плана направления подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Промышленное и гражданское строительство»).

Для успешного освоения содержания дисциплины необходимы компетенции, сформированные в процессе изучения дисциплин «Физика», «Сопротивление материалов», «Строительная механика» и «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Сформированные при изучении курса компетенции служат опорой в процессе изучения дисциплин «Водоснабжение и водоотведение», «Вентиляция и кондиционирование», «Инженерные сети», «Теплогазоснабжение с основами теплотехники» и др.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
<b>ОПК-3.</b> Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	<b>Знать:</b> теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства; <b>Уметь:</b> принимать решения, основываясь на теоретических положениях и нормативной базе строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства; <b>Владеть:</b> навыками работы с нормативными документами, принятия решений в профессиональной сфере на основе нормативной базы строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.
<b>ОПК-6.</b> Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	<b>Знать:</b> основы проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, выполнения расчетного и технико-экономического обоснования проекта; <b>Уметь:</b> выполнять расчеты, необходимые для проектирования объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, выполнения расчетного и технико-экономического обоснования проекта; <b>Владеть:</b> навыками оформления проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования; навыками выполнения расчетов с использованием вычислительных программных комплексов.
<b>ПК-2.</b> Способен разрабатывать проект производства работ	<b>Знать:</b> технические условия, строительные нормы и правила и другие нормативные документы по проектированию, технологии, организации строительного производства; основные положения по организации и управлению строительством; единую систему технологической подготовки производства; технические условия и другие нормативные материалы по разработке и оформлению технологической документации; состав проекта организации строительства и проекта произ-

	<p>водства работ; конструктивные схемы зданий и последовательность их возведения, методы расчета конструкций зданий и сооружений.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать проектно-технологическую документацию; пользоваться компьютером с применением специализированного программного обеспечения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками подготовки исходных данных для разработки проекта производства работ; разработки проекта производства работ в соответствии с требованиями строительных норм и правил в составе проекта организации строительства; выполнения привязки инвентарных временных зданий; разработка мероприятий по удешевлению строительства;; разработки нормативов на отдельные виды работ, не включенные в действующие справочники для оперативного планирования строительного производства.</p>
--	---

### 3. Содержание дисциплины

*Общие сведения о сооружениях.* Классификация сооружений. Основные виды сооружений. Нормативная документация

*Транспортные сооружения.* Автомобильные дороги и их устройство. Пешеходные дорожки и их конструкции. Транспортные коммуникации на придомовых территориях. Доступ МГН в здания.

*Сооружения конструктивного назначения.* Подпорные стенки. Лестницы. Опоры эстакад и др.

*Сооружения для погрузочно-разгрузочных работ.* Эстакады, пандусы. Железнодорожные и автомобильные эстакады.

*Сооружения для коммуникаций.* Трубопроводы. Эстакады. Тоннели. Каналы. Траверсы.

*Гидротехнические сооружения.* Водозаборы. Плотины, водосбросы. Каналы. Лотки и трубопроводы. Пруды.

*Сооружения для хранения материалов.* Силосы. Бункеры. Резервуары. Водонапорные башни. Склады.

*Сооружения технического назначения.* Дымовые трубы. Градирни. Мачты. Конструкции и нагрузки.

### 4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий				
			лекции	семинары	практические занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа
1	Общие сведения о сооружениях	6	0	–	0	–	6
2	Транспортные сооружения	16	2	–	4	2	8
3	Сооружения	14	2	–	0	2	10

	конструктивно-го назначения						
4	Сооружения для коммуникаций	16	2	–	2	2	10
5	Сооружения для погрузочно-разгрузочных работ	10	0	–	0	2	8
6	Сооружения для хранения материалов	12	2	–	2	–	8
7	Сооружения технического назначения	14	2	–	2	–	10
8	Гидротехнические сооружения	16	2	–	2	2	10
	Зачет	4		–	–	–	4
	<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>74</b>

## 5. Виды учебной деятельности

### Лекции.

Лекция 1. Транспортные сооружения.

Лекция 2. Сооружения конструктивного назначения.

Лекция 3. Сооружения для коммуникаций.

Лекция 4. Сооружения для хранения материалов.

Лекция 5. Сооружения технического назначения.

Лекция 6. Гидротехнические сооружения.

### Практические занятия

В качестве основных материалов для работы используются материалы задания на КП по дисциплине «Основы архитектуры и строительных конструкций».

Практическое занятие №1. Транспортные коммуникации на придомовой территории.

Теоретические вопросы:

1. Автомобильные проезды на придомовой территории.
2. Состав покрытий автомобильных проездов.
3. Парковка и ее расчет.
4. Пожарные проезды.

Задание:

1. Для разрабатываемого проекта здания подготовить эскиз генерального плана с указанием проездов и стоянок. Быть готовым дать пояснения по размерам проездов, радиусам поворотов, составу покрытий и количеству мест.

Практическое занятие №2. Пешеходные дорожки и площадки на придомовой территории.

Теоретические вопросы:

1. Параметры пешеходных дорожек.
2. Состав покрытий пешеходных дорожек.
3. Обеспечение безопасности пешеходов при перемещении по участку.
4. Организация перемещения МГН по придомовой территории.

Задания:

Для разрабатываемого проекта здания подготовить эскиз генерального плана с указанием площадок и пешеходных дорожек. Быть готовым дать пояснения по размерам, составу покрытий и отличительным особенностям и доступу МГН.

Практическое занятие №3. Сооружения для коммуникаций.

Теоретические вопросы:

1. Трубопроводы и их прокладка.
2. Надземные и подземные коммуникации.
3. Тоннели и галереи для коммуникаций.

Задания:

Для разрабатываемого проекта здания подготовьте эскиз расположения коммуникаций. Подсчитайте объемы планируемых земляных работ и необходимое оборудование.

Практическое занятие №4. Сооружения для хранения материалов.

Теоретические вопросы:

1. Материалы для проектируемых хранилищ материалов.
2. Емкости для хранения жидкостей.
3. Емкости для хранения сыпучих материалов.
4. Особенности распределения нагрузок при расчете конструкций хранилищ.

Задания:

Рассчитать толщину стенки водонапорной башни для хранения  $50 \text{ м}^3$  воды. Диаметр емкости взять равным 3 м. Стенки емкости металлические.

## Практическое занятие №5. Дымовые трубы и мачты.

Теоретические вопросы:

1. Дымовые трубы и их конструкции.
2. Мачты и вышки, обеспечение их устойчивости.
3. Нагрузки на высотные объекты.
4. Фундаменты вышек и дымовых труб.

Задания:

Расчитать нагрузку на основание рекламного щита, расположенного на высоте 6 м и имеющего ширину 6 м и высоту 3 м.

## Практическое занятие №6. Гидротехнические сооружения.

Теоретические вопросы:

1. Пруды и их проектирование.
2. Каналы и их назначение.
3. Плотины и их устройство.
4. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.

Задания:

Для разрабатываемого проекта здания подготовить эскиз организации поверхностного стока. Подберите материалы и определите их количество, будьте готовы дать пояснения по выбору материалов и их количеству.

### **Лабораторные занятия**

#### *Лабораторное занятие № 1. Пандусы.*

*Цель работы:* изучение основ проектирования пешеходных и автомобильных пандусов.

*Задание:* подготовить основные положения проекта автомобильного пандуса въезда на подземную парковку здания.

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите основные элементы автомобильного пандуса?
2. Каким образом выполняется ограждение пандуса?
3. Какие нагрузки учитываются при проектировании пандусов?
4. Из каких материалов выполняется покрытие автомобильного пандуса?
5. Каким образом размещают площадки отдыха на пешеходном пандусе?
6. Какие нормативные документы описывают требования к пандусам?

#### *Лабораторное занятие № 2. Подпорные стенки.*

*Цель работы:* изучение основ проектирования подпорных стенок.

*Задание:* подготовить проект подпорной стенки из кирпича для укрепления склона с перепадом высот в 1500 мм.

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите основные элементы подпорной стенки?
2. Каким образом рассчитывается устойчивость подпорной стенки?
3. Какие нагрузки учитываются при проектировании подпорных стенок?
4. Каким образом конструируется основание подпорной стенки?
5. Как вписываются подпорные стенки систему поверхностного стока участка?
6. Какие нормативные документы описывают требования к подпорным стенкам?

*Лабораторное занятие № 3. Прокладка коммуникаций.*

*Цель работы:* изучение основ прокладки инженерных коммуникаций жилого здания.

*Задание:* для разработанного проекта здания подготовьте эскиз расположения коммуникаций. Подсчитайте объемы планируемых земляных работ и необходимое оборудование.

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите основные коммуникации жилого дома и требования к их прокладке?
2. Опишите устройство бетонного короба для прокладки коммуникаций.
3. Каким образом коммуникации защищают от повреждений?
4. Каким образом обозначаются места прокладки коммуникаций?
5. Опишите устройство колодца для доступа к коммуникациям.
6. Какие нормативные документы описывают требования к прокладке коммуникаций?

*Лабораторное занятие № 4. Насыпи.*

*Цель работы:* изучение основ проектирования насыпей.

*Задание:* опишите конструкцию насыпи высотой 3500мм для проезда автомобилей через низину. Определите объемы земляных работ и необходимые материалы.

*Контрольные вопросы:*

1. Опишите этапы создания земляной насыпи.
2. Каким образом при строительстве насыпи используется геотекстиль и с какими целями?
3. Как рассчитывается угол откоса насыпи?
4. Каким образом устраивается покрытие для проезда транспорта по насыпи?
5. Как осуществляется защита насыпей от осадков?

6. Какие нормативные документы описывают требования к насыпям?

*Лабораторное занятие № 5. Гидротехнические сооружения.*

*Цель работы:* изучение основ проектирования прудов и бассейнов.

*Задание:* Подготовьте проект устройства декоративного пруда на загородном участке.

*Контрольные вопросы:*

1. Опишите требования к размещению декоративного пруда на участке.
2. Из каких материалов выполняется подводная часть пруда?
3. Как осуществляется регулирование уровня воды в пруду?
4. Как выполняется ограждение пруда?
5. Как выполняется защита пруда в зимний период?
6. Какие нормативные документы описывают требования к малым прудам?

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа студента включает в себя:

- изучение теоретического материала, связанного с темой предстоящих занятий;
- выполнение практических заданий к занятиям;

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Подпорные стенки и условия их применения.
2. Конструктивные элементы подпорной стенки.
3. Проектирование подпорной стенки.
4. Конструкция эстакады.
5. Конструкция пандуса.
6. Проектирование пандуса подземной парковки.
7. Трубопроводы и их прокладка.
8. Надземные и подземные коммуникации.
9. Тоннели и галереи для коммуникаций.
10. Пруды и их проектирование.
11. Каналы и их назначение.
12. Плотины и их устройство.
13. Обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.
14. Материалы для проектируемых хранилищ материалом.
15. Емкости для хранения жидкостей.
16. Емкости для хранения сыпучих материалов.
17. Особенности распределения нагрузок при расчете конструкций хранилищ.



18. Дымовые трубы и их конструкции.
19. Мачты и вышки, обеспечение их устойчивости.
20. Нагрузки на высотные объекты.
21. Фундаменты вышек и дымовых труб.

## **6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины (модуля)**

### **6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации**

Текущая аттестация выполняется по вопросам для обсуждения и заданиям, которые приведены в содержании практических и лабораторных занятий (см. п.5)

Критерии оценки ответов на вопросы для обсуждения:

Ответ на вопрос считается удовлетворительным, если студент:

- 1) дает правильный и полный ответ;
- 2) осознает и понимает смысл вопроса и обосновывает ответ;
- 3) полно излагает изученный материал, дает правильное определение понятий;
- 4) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из источников, но и самостоятельно составленные.

Во всех других случаях ответ студента считается неудовлетворительным.

Критерии оценки выполнения задания к практическому занятию:

Практическое задание считается выполненным удовлетворительно, если студент:

- 1) выполнил задание в полном объеме и сдал его в установленные сроки;
- 2) обосновал с опорой на нормативные документы принятые решения;
- 3) качественно оформил документ в соответствии с требованиями оформления деловой документации.

Во всех остальных случаях выполнение задания читается неудовлетворительным.

Критерии оценки выполнения лабораторной работы:

Задание к лабораторной работе считается выполненным удовлетворительно, если студент:

- 1) выполнил задание в полном объеме и сдал его в установленные сроки;
- 2) обосновал с опорой на нормативные документы принятые решения;
- 3) качественно оформил документ в соответствии с требованиями оформления деловой документации.
- 4) ответил на вопросы из перечня вопросов для контроля

Во всех остальных случаях выполнение лабораторной работы читается неудовлетворительным.

Содержание практических и лабораторных занятий с заданиями к ним приведено в пункте 5.

### **6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации**

Критерии выставления зачета по курсу

Оценка «Зачтено» выставляется студенту:

- не имеющему задолженностей по практическим занятиям в семестре;
- удовлетворительно ответившему на один из вопросов для самостоятельного изучения по выбору преподавателя на зачетном занятии.

Во всех других случаях выставляется оценка «Не зачтено».

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **7.1. Основная литература**

1. Ананьин, М. Ю. Архитектурно-строительное проектирование производственного

здания : учебное пособие для вузов / М. Ю. Ананьин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 212 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06761-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454566>.

2. Клиорина, Г. И. Инженерная подготовка городских территорий : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Клиорина, В. А. Осин, М. С. Шумилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 331 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07118-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453392>.

3. Крутов, Д. А. Гидротехнические сооружения : учебное пособие для вузов / Д. А. Крутов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 238 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12898-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448524>.

4. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение : учебник и практикум для вузов / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 380 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00626-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449931>

5. Рачкова, О. Г. Архитектура транспортных сооружений : учебное пособие для вузов / О. Г. Рачкова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 197 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05935-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454190>.

6. Теодоронский, В. С. Строительство и содержание объектов ландшафтной архитектуры : учебник для вузов / В. С. Теодоронский, Е. Д. Сабо, В. А. Фролова ; под редакцией В. С. Теодоронского. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07340-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451575> .

## 7.2. Дополнительная литература

1. Феофанов, Ю. А. Инженерные сети: современные трубы и изделия для ремонта и строительства : учебное пособие для вузов / Ю. А. Феофанов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04169-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452723>

2. Базавлук, В. А. Инженерное обустройство территорий. Дождевые водостоки : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Базавлук, А. В. Базавлук, С. В. Серяков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 131 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08272-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454817>.

3. Попов, Е. В. Умные города : монография / Е. В. Попов, К. А. Семячков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 346 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-13732-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/466755>

## 7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- [https://studwood.ru/1582370/nedvizhimost/harakteristika\\_tehnicheskikh\\_sooruzheniy](https://studwood.ru/1582370/nedvizhimost/harakteristika_tehnicheskikh_sooruzheniy) – характеристики инженерных сооружений;
- [http://www.it-nv.ru/stroitelstvo\\_setey/inzhenernie\\_seti\\_ponyatie\\_i\\_sostav](http://www.it-nv.ru/stroitelstvo_setey/inzhenernie_seti_ponyatie_i_sostav) – инженерные сети и системы здания;
- <https://proza.ru/2017/04/15/1447> – подземные инженерные коммуникации;
- <http://www.bibliotekar.ru/5-stroitelstvo-2/56.htm> – бункера и силосы;
- <http://trubsovet.ru/nazn/dym/obzor-promyshlennykh-dymovykh-trub.html> – промышленные дымовые трубы.

## 8. Материально-техническое обеспечение

Аудитория для проведения лекционных занятий 06 уч. к. 3 со следующим оборудованием:

- проектор;
- интерактивная доска;
- удерживающие устройства для фиксации плакатов.

Аудитория для проведения практических занятий 328 уч. к. 2 со следующим оборудованием:

- доска;
- 8 ПК, объединенных в сеть.

Аудитория для проведения лабораторных занятий 236 уч. к. 2 со следующим оборудованием:

- персональные компьютеры с доступом в сеть «Интернет».

### **9. Программное обеспечение**

1. Пакет офисных программ.
2. Программный комплекс AutoCAD.
3. Программный комплекс ЛИРА САПР.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0  
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич  
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022