

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

А.Е.Енин

«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Современные технологии комплексного освоения
подземного и надземного пространства»

Направление подготовки 07.04.04 «Градостроительство»

Профиль «Современные концепции и практика градостроительства»

Квалификация выпускника магистр

Нормативный срок обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/ Чернявская Е.М./

Заведующий кафедрой

/ Танкеев А.С./

Руководитель ОПОП

/ Танкеев А.С./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины: формирование знания в области комплексного освоения подземного пространства в контексте развития отечественной градостроительной теории и практики.

1.2. Задачи освоения дисциплины: ознакомить студентов с основными теоретическими концепциями и современным опытом решения проблем подземной урбанистики в российской и мировой практике, с актуальными проблемами градостроительства в сфере подземной урбанистики, методами исследований и изысканий подземного пространства мегаполисов, а также с методами нормативно-правового регулирования в сфере подземного строительства в РФ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные технологии комплексного освоения подземного и надземного пространства» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Современные технологии комплексного освоения подземного и надземного пространства» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания, необходимые для разработки градостроительной документации

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-3	Знать мировой и российский опыт подземного градостроительства, теоретические подходы к современной практике решения проблем комплексного формирования подземной урбанистики в градостроительстве
	Уметь анализировать и критически оценивать опыт решения градостроительных задач подземной урбанистики, участвовать в градостроительных исследованиях, пользоваться нормативно-правовыми документами РФ.
	Владеть Концептуально-методическими подходами и методами развития подземной урбанистики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Современные технологии комплексного освоения подземного и надземного пространства» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	42	42
В том числе:		
Лекции	14	14
Практические занятия (ПЗ)	28	28
Самостоятельная работа	102	102
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - Экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	180	180
зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Пра к зан.	СРС	Всего, час
1	Градостроительство и практика использования подземного пространства в современных условиях	Градостроительство и практика использования подземного и надземного пространства в современных условиях. Требования предъявляемые к возведению подземных сооружений.	2	2	12	16
2	История освоения подземного пространства	Первые искусственные подземные сооружения. Подземные сооружения древней Руси. Проблемы комплексного обследования подземных сооружений в современных условиях	2	2	12	16
3	Основные предпосылки и ограничения комплексного освоения подземного пространства городов	Роль подземной урбанистики в совершенствовании современной городской среды.	1	4	12	17
4	Комплексное использование подземного пространства в проектах реконструкции крупных городов	Вопросы регулирования подземного и надземного пространства. Общие принципы классификации подземных и надземных сооружений. Экономия энергоресурсов, акустическая изоляция, отсутствие прямого воздействия климатических факторов, целостность сложившейся структуры городской застройки – положительные факторы подземного пространства. Оценка степени пригодности пространства для человека.	2	4	12	18

5	Подземные сооружения улично-дорожной и транспортной сети	Пешеходные переходы, зоны для пешеходов под землей. Классификация пешеходов по признакам: по отношению к потокам транспорта и к поверхности земли. Метрополитены. Классификация по принципиальной схеме развития трасс. По характеру эксплуатации, глубине заложения, объемно-планировочному решению, станций, вестибюлей и др. помещений. Подземные и полуподземные автомобильные стоянки, гаражи. Транспортные тоннели, классификация по назначению.	2	4	12	18
6	Многофункциональные наземно-подземные комплексы	Монофункциональные и многофункциональные комплексы. Структура и состав.	2	4	14	20
7	Подземные автомобильные стоянки и гаражи	Основные принципы размещения в различных градостроительных ситуациях. Требования к организации подземных гаражей и стоянок	1	4	14	19
8	Применение и выбор эффективных методов и технологий возведения подземных сооружений.	Расчет градостроительных проектов на длительную перспективу. Прогнозирование развития <u>комплексного освоения, подземного и надземного пространства мегаполисов.</u>	2	4	14	20
Итого			14	28	102	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

- «аттестован»;
- «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-3	Знать мировой и российский опыт подземного градоустройства, теоретические подходы к современной практике решения проблем комплексного формирования подземной урбанистики в градостроительстве	Посещение лекционных и практических занятий	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий	Отсутствие на лекционных и практических занятиях
	Уметь анализировать и критически оценивать опыт решения градостроительных задач подземной урбанистики, участвовать в градостроительных исследованиях, пользоваться нормативно-правовыми документами РФ.	Вопросы зачета	Студент демонстрирует знание по вопросам зачета и отвечает на дополнительные вопросы	Студент отвечает на 30% заданных вопросов по зачету
	Владеть Концептуально-методическими подходами и методами развития подземной урбанистики	Контроль осуществляется путем тестирования по разделам курса и в форме опроса студентов на практических занятиях, а также собеседований в ходе приема зачета.	Студент отвечает на вопросы и демонстрирует практические навыки проведения исследований	Студент демонстрирует отсутствие теоретических и практических знаний

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-3	Знать мировой и российский опыт подземного градоустройства, теоретические подходы к современной практике решения проблем комплексного формирования подземной урбанистики в градостроительстве	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь анализировать и критически оценивать опыт решения градостроительных задач подземной урбанистики, участвовать в градостроительных исследованиях, пользоваться нормативно-правовыми документами РФ.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	Владеть Концептуально-методическими подходами и методами развития подземной урбанистики	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирова верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
--	--	---	--	---------------------

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Что такое урбанистика?
 - А) Наука, посвященная развитию различных городских систем
 - Б) Наука строить, проектировать здания и сооружения (включая их комплексы), а также самасовокупность зданий и сооружений, создающих пространственную среду для жизни и деятельности человека.
 - В) теория и практика планировки и застройки городов.
2. Первые искусственные подземные сооружения:
 - А) Дольмены.
 - Б) Метрополитены
 - В) Подземные хранилища
3. Упоминание о первых подземных тоннелях
 - А) 300 год до н.э. тоннель для водоснабжения Афин
 - Б) 50 год до н.э. римлянами пробит тоннель отвода воды из озера Фучино.
 - В) 1450 год строительство тоннеля на дороге Ницца и Генуя.
4. Максимально допустимое количество этажей подземных автостоянок, согласно нормативно-правовых документов РФ.
 - А) 2 этажа.
 - Б) 8 этажей.
 - В) 5 этажей.
5. Максимально допустимое количество этажей надземных автостоянок, согласно нормативно-правовых документов РФ.
 - А) 3 этажа.
 - Б) 7 этажей.
 - В) 9 этажей.
6. Первый метрополитен в мире.
 - А) Лондонский метрополитен
 - Б) Московский метрополитен
 - В) Мадридский метрополитен
7. Назначение комплексного использования подземного пространства крупных городов
 - А) Сооружений транспорта.
 - Б) Предприятий торговли, общественного питания и коммунально-бытового

обслуживания.

В) Зрелищных и спортивных сооружений.

Г) Сооружений инженерного оборудования

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Инженерные задачи освоения подземного пространства.
2. Подземные сооружения городского транспорта:
3. Последствия моторизации;
4. Городские улицы под землей;
5. Подземные железные дороги;
6. Пешеходные переходы, зоны отдыха для пешеходов под землей;
7. Метрополитены;
8. Будущее подземного городского транспорта.
9. Подземные сооружения торговли, предприятий общественного питания, складского хозяйства и промышленности.
10. Подземное размещение культурно-просветительных и спортивных сооружений.
11. Оценка степени пригодности подземных пространств для человека.
12. Вопросы урбанистики подземного города:
13. Градостроительство и практика использования территорий;
14. Прогнозирование развития подземной урбанистики;
15. Вопросы регулирования подземного строительства;
16. Подземный город в проектах планировки и застройки.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Роль подземных инженерных сооружений в решении основных градостроительных проблем.
2. Прогресс техники и науки в строительстве 21 в.
3. Нанотехнологии в строительстве
4. Варианты планово-высотного решения транспортных тоннелей.
5. Обоснование необходимости и целесообразности сооружения внеуличных пешеходных переходов. Исходные данные для проектирования.
6. Выбор типа внеуличного пешеходного перехода. Достоинства и недостатки пешеходных тоннелей по сравнению с мостами.
7. Основные типы планировочного решения подземных пешеходных переходов.
8. Факторы, обуславливающие необходимость устройства многоярусной улицы.
9. Преимущества многоярусной улицы по сравнению с улицей, имеющей пересечения в разных уровнях в отдельных узлах.
10. Характеристика основных уровней многоярусной улицы. Показать на примере.
11. Варианты расположения уровней многоярусной улицы. Показать на примере.
12. Многоярусные площади. Основные уровни многоярусной площади, особенности их расположения. Показать на примере.

13. Технология подземного строительства top-down

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Что такое урбанистика?
2. История создания и использования подземного и надземного пространства городов. Пещерные жилища и храмы, хранилища.
3. Градостроительство и практика использования надземного и подземного пространства в современных условиях.
4. Вопросы регулирования надземного и подземного пространства.
5. Общие принципы классификации надземных и подземных сооружений.
6. Надземный и подземный город в проектах планировки и застройки.
7. Понятие подземного города в генеральных планах городов.
8. Комплексное использование надземного и подземного пространства в проектах реконструкции крупных и крупнейших городов.
9. Положительные факторы подземного пространства (Экономия энергоресурсов, акустическая изоляция, отсутствие прямого воздействия климатических факторов, экономия энергоресурсов, целостность сложившейся структуры городской).
10. Оценка степени пригодности подземного пространства для человека.
11. Сеть инженерных коммуникаций – кровеносная система города под землей.
12. Мероприятия для достижения равновесия между развитием городов и железной дорогой.
13. Пешеходные переходы, зоны для пешеходов под землей.
14. Классификация пешеходов по признакам: по отношению к потокам транспорта и к поверхности земли.
15. Метрополитены. Классификация по принципиальной схеме развития трасс, по характеру эксплуатации, глубине заложения, объемно-планировочному решению, станций, вестибюлей и др. помещений.
16. Подземные и полуподземные автомобильные стоянки и гаражи.
17. Транспортные тоннели, классификация по назначению.
18. Подземные и надземные сооружения торговли, предприятий общественного питания, складского хозяйства и промышленности.
19. Подземное разрешение культурно-просветительских и спортивных сооружений.
20. Прогнозирование развития надземной и подземной урбанистики.
21. Расчет градостроительных проектов на длительную перспективу.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

(Например: Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте

оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.
4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Вопросы урбанистики города	ПК-3	Тест, зачет
2	Комплексное использование пространства в проектах реконструкции крупных и крупнейших городов.	ПК-3	Тест, зачет
3	Подземные сооружения городского транспорта	ПК-3	Тест, зачет
4	Сооружения торговли	ПК-3	Тест, зачет
5	Подземное размещение общественно-развлекательных и спортивных сооружений.	ПК-3	Тест, зачет
6	Расчет градостроительных проектов на длительную перспективу.	ПК-3	Тест, зачет

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

При преподавании дисциплины «Современные технологии комплексного освоения подземного и надземного пространства» в качестве формы оценки знаний студентов используются тестирования по разделам курса в форме опроса студентов на практических занятиях, а также собеседований в ходе приема зачета.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. 1.Авдотьев Л.Н., Лежава И.Г., Смоляр И.М. Градостроительное проектирование: Учеб. для вузов. – СПб.: Техкнига, 2009. - 432 с.
2. Беляев, В. Л. Основы подземного градоустройства : Монография [Электронный ресурс] / Беляев В. Л. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. - 255 с. - ISBN 978-5-7264-0588-9. URL: <http://www.iprbookshop.ru/20019.html>3.

3. Веретенников, Д. Б. Подземная урбанистика : Учебное пособие [Электронный ресурс] / Веретенников Д. Б. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-9585-0560-9. URL: <http://www.iprbookshop.ru/22623.html>
4. Стратегии городского развития: реалии и перспективы [Электронный ресурс] : Монография / Л. Ф. Белоусова [и др.]; ред.: Л. И. Пилипенко, Л. Ф. Бердник. - Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. - 334 с. - ISBN 978-5-9275-2967-4. URL: <http://www.iprbookshop.ru/87939.html>URL:

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office Word 2013/2007
2. Microsoft Office Power Point 2013/2007

Свободное ПО

1. 7zip
2. Adobe Acrobat Reader
3. Google Chrome
5. LibreOffice
6. Mozilla Firefox
7. OppenOffice
8. Skype
9. STDU Viwer
10. WinDjView

Отечественное ПО

1. ABBYY FineReader 9.0
2. ABBY Lingvo X3
3. Kaspersky Internet Security Multi-Device Russian Edition. 3-Device 1 year Base Box
4. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <https://old.education.cchgeu.ru/> Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

1. <http://window.edu.ru/> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
2. <https://wiki.cchgeu.ru/> Проект ВГТУ: Знания Современные профессиональные базы данных
1. www.elibrary.ru Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
2. www.ieeexplore.ieee.org Интернет-библиотека с доступом к реферативным и полнотекстовым статьям и материалам конференций
3. <https://urait.ru/> Электронная библиотечная система «Юрайт»
4. <https://www.gumer.info/> Библиотека Гумер
5. <https://www.archiz.ru/> Платформа онлайн базы по архитектуре и строительству
6. <https://archi.ru/> Российский архитектурный web-портал
7. <https://archspace.info/> Русскоязычное медиа о современной архитектуре: практические материалы, новости российской и зарубежной архитектуры
8. <https://strelkamag.com/ru> издание Института «Стрелка»
9. <https://tatlin.ru/> официальный сайт издательства Татлин
10. <https://prorus.ru/> Ведущий профессиональный журнал по архитектуре, градостроительству, строительным технологиям и дизайну в России.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для реализации образовательной программы предусмотрены учебные аудитории (1529а, 1529б, 1527) , обеспечивающие проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы (1517к).

Аудитория 1529а оснащена компьютерными средствами с техническими возможностями для демонстрации учебных презентаций и изобразительного материала:

- стационарный мультимедийный проектор жидкокристаллический РТ-VZ570;
- экран настенный Lotus ULD-16907.

Помещение для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду университета.

Курс сопровождается показом авторских диапозитивов, плакатов, схем и проектных материалов, собранных в результате командировок и

стажировок. Значительный объем иллюстративной информации имеется на электронных носителях.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Подземная урбанистика» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.