

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



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета  
архитектуры и градостроительства  
\_\_\_\_\_ А.Е. Енин

«26» декабря 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Основы вертикальной планировки»**

**Направление подготовки 07.03.04 Градостроительство**

**Профиль Градостроительное проектирование**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Нормативный период обучения 5 лет**

**Форма обучения очная**

**Год начала подготовки 2023**

Автор программы \_\_\_\_\_ Е.В. Биндюкова

Заведующий кафедрой  
Градостроительства \_\_\_\_\_ А.С. Танкеев

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_ А.В. Шутка

Воронеж 2022

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Вертикальная планировка это один из элементов инженерной подготовки территории.

Вертикальная планировка городских территорий представляет собой преобразование существующего рельефа.

Проекты вертикальной планировки и проекты застройки включают в себя подробные проекты вертикальной планировки.

Архитектор-градостроитель широкого профиля должен знать основы вертикальной планировки, быть достаточно образованным в инженерном отношении специалистом, уметь использовать полученные им инженерные знания в ходе выработки оптимальных проектных решений.

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний и практических навыков в области использования методов вертикальной планировки при моделировании застройки городских территорий.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- методы отображения рельефа на градостроительных планах;
- овладеть методами вертикальной планировки;
- изучить требования к проектированию улиц и дорог;
- научиться разрабатывать вертикальную планировку проезжей части улиц (дорог), а так же площадей методами профилей и проектных (красных) горизонталей;
- приобрести навыки разработки вертикальной планировки инженерных сооружений (транспортных развязок);

При изучении курса перед студентами ставится ряд задач. Они должны:

- изучить принципы вертикальной планировки городских территорий;
- научиться осуществлять привязку зданий к рельефу и вертикальную планировку примыкающих к ним территорий, пешеходных путей (тротуаров, дорожек, аллей)

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы вертикальной планировки» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы вертикальной планировки» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-3 - Владение основами градостроительного, архитектурно-строительного и ландшафтного проектирования и способность участвовать в

разработке проектной документации в этих областях	
<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-3	знать основы вертикальной планировки включая методы ее проектирования
	уметь использовать методы вертикальной планировки в процессе градостроительного, архитектурно-строительного и ландшафтного проектирования
	владеть первичными навыками моделирования застройки городских территорий, а так же инженерных сооружений (транспортных развязок) методами вертикальной планировки

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы вертикальной планировки» составляет 5 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры				
		3				
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	54	54				
В том числе:						
Лекции	18	18				
Практические занятия (ПЗ)	36	36				
<b>Самостоятельная работа</b>	90	90				
<b>Курсовая работа</b>	+	+				
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	Лекции	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основа проектирования вертикальной планировки	Назначение вертикальной планировки. Изучение и использование рельефа местности при разработке вертикальной планировки. Понятия уклона поверхности земли, горизонтали, шаг горизонталей, заложения. План отображающий условия рельефа. Градостроительная оценка территорий в районах намеченного строительства по условиям рельефа.	4	6	14	24
2	Стадии и методы	Исходные данные для проектирования	4	6	14	24

	проектирования вертикальной планировки	вертикальной планировки. Проект вертикальной планировки. Разработка вертикальной планировки методом проектных (красных отметок). Метод продольных и поперечных профилей. Метод проектных (красных) горизонталей. Фрагменты проектов вертикальной планировки выполненные различными методами.				
3	Вертикальная планировка городских территорий улиц и дорог	Населенные места и их районы. Составление схемы вертикальной планировки участка городской территории. Определение черных и красных отметок в точках пересечения осей улиц на перекрестках и их проектных уклонов. Допустимые продольные и поперечные уклоны улиц дорог и проездов. Сопряжение участков улиц и дорог с различными продольными уклонами с помощью криволинейных вставок. Типовые конструктивные и рабочие поперечные профили улиц дорог и проездов. Двухскатные и односкатные поперечные профили. Проектирование улицы, участки которой имеют различные продольные уклоны методом профилей. Проектирование методом проектных (красных) горизонталей	4	6	14	24
4	Вертикальная планировка пересечений улиц и дорог	Вертикальная планировка простых перекрестков в зависимости от рельефа. Вертикальная планировка площадей, продольные и поперечные уклоны их поверхностей. Пересечение улиц и дорог в разных уровнях. Разновидности пересечений в разных уровнях. Транспортные развязки. Принципы проектирования продольных профилей проезжих частей улиц и дорог в местах их пересечений в разных уровнях. Вертикальная планировка пересечений улиц и дорог в двух уровнях, выполняемая методами профилей и проектных горизонталей (вертикальная планировка транспортных развязок).	2	6	16	24
5	Вертикальная планировка территорий жилых микрорайонов, зеленых насаждений и промышленных предприятий	Исходные материалы для проектирования вертикальной планировки. Основные задачи вертикальной планировки и стадии проектирования. Привязка внутримикрорайонных проездов к улицам с проработкой вариантов отвода поверхностных вод лотками или закрытой водосточной системой. Вертикальная планировка разъездных площадок. Привязка зданий (определение красных отметок их углов) на основании решения вертикальной планировки внутримикрорайонных проездов. Решение вертикальной планировки территории микрорайона у зданий. Устройство площадок под здания и площадок другого назначения при помощи срезки или подсыпки грунта. Построение откосов насыпи и выемки грунта. Зависимость протяженности зданий от уклонов территории. Вертикальная планировка пешеходных путей и территорий с зелеными насаждениями. Особенности вертикальной планировки территорий промышленных предприятий, а так же территорий при реконструкции	2	6	16	24
6	Организация стока поверхностных вод на городских территориях	Сеть дождевой (ливневой) канализации. Типы дождевой сети. Закрытая дождевая сеть. Трассирование коллекторов. Дождеприемные, смотровые и перепадные колодцы. Открытая дождевая сеть. Лодки и кюветы. Смешанный тип дождевой сети. Поперечные профили дорог с	2	6	16	24

		открытым и закрытым водоотводами. Основы проектирования водосточной сети города. Схема водосточной сети. Отвод поверхностных вод с территорий микрорайонов.				
<b>Итого</b>			<b>18</b>	<b>36</b>	<b>90</b>	<b>144</b>

## 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 предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «тема курсовой работы: Вертикальная планировка. Пересечения улиц и дорог в двух уровнях.»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- Определение разности уровней проезжих частей в месте их пересечения.
- Расчет элементов продольного профиля на пересечении улиц (дорог).
- Составление продольного профиля участка транспортного пересечения в направлении тоннеля
- Проектирование в проектных горизонталях

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 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 основы вертикальной планировки включая методы ее проектирования	Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать методы вертикальной планировки в процессе градостроительного, архитектурно-строительного и ландшафтного проектирования	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть первичными	Решение прикладных задач в	Выполнение работ	Невыполнение работ

навыками моделирования застройки городских территорий, а так же инженерных сооружений (транспортных развязок) методами вертикальной планировки	конкретной предметной области	в срок, предусмотренный в рабочих программах	в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	-------------------------------	--	--

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

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

«отлично»;  
«хорошо»;  
«удовлетворительно»;  
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-3	знать основы вертикальной планировки включая методы ее проектирования	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать методы вертикальной планировки в процессе градостроительного, архитектурно-строительного и ландшафтного проектирования	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть первичными навыками моделирования застройки городских территорий, а так же инженерных сооружений (транспортных развязок) методами вертикальной планировки	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован 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**

- Как называется графический материал по вертикальной планировке территории (м 1:2000 или м1:1000)?

1) Схема вертикальной планировки города    2)Схема вертикальной планировки и инженерной подготовки территории    3)Схема организации

## рельефа территории

2. Что понимается под термином горизонталь?
  - 1) След от изображаемого пересечения земной поверхности и горизонтальной плоскостью.
  - 2) Линия соединяющая точки земной поверхности с различной абсолютной высотой
3. Допускается ли пересечение проектных горизонталей
  - 1) Да
  - 2) Нет
4. Что понимается под термином красная линия улицы?
  - 1) Внешняя кромка тротуара улиц
  - 2) Внутренняя кромка тротуара улиц
5. Что понимается под термином улица?
  - 1) территория общего пользования, ограниченная красными линиями застройки
  - 2) Территория общего пользования, ограниченная линиями регулирования застройки
6. Как называется продольный профиль проезжей части улицы с нулевым продольным уклоном?
  - 1) Лодкообразный
  - 2) Пилообразный
7. Можно ли располагать дома длиной до ста метров в любом направлении на территории с малым уклоном 0,005-0,1025?
  - 1) Можно
  - 2) Нельзя
8. Можно ли применять открытую систему водоотвода в зонах отдыха?
  - 1) Можно
  - 2) Нельзя
9. На каком расстоянии должны устанавливаться дождеприемные колодцы на улицах?
  - 1) 50-100м
  - 2) 100-250м
10. Где должны располагаться дождеприемные колодцы?
  - 1) На полосе пешеходного движения
  - 2) Вне полосы

### 7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- Как называется наиболее низкий участок оврагов и лощин?
  - 1) Тальвег
  - 2) Котлован
- 2. Как называется разность между соседними по высоте горизонталями?
  - 1) Заложением
  - 2) Шагом
- 3. Чему равна величина уклона, равная одному промиллю
  - 1) 0,001
  - 2) 1%
- 4. Какой уклон местности выраженный в промилях, является благоприятным для размещения жилых и общественных зданий?
  - 1) 0-100
  - 2) 3-50
- 5. Наименьший продольный уклон по лоткам проезжей части следует принимать:
  - 1) 4 промиля
  - 2) 10 промилей
- 6. Где находятся рабочие отметки на продольном профиле

улицы, на участках насыпей

1) Над проектной линией профиля 2) Под ней

7. На каком расстоянии проектируются поперечные профили улиц на застраиваемых участках?

1) 20 м 2) 100 м

8. Какой поперечный профиль придают поперечной части улицы с односторонним движением?

1) Односкатный 2) Двухскатный

9. Какие рабочие отметки должны иметь конечные точки проектируемых продольных профилей улиц?

1) Нулевые 2) Произвольные

10. Чему принимается равным максимальное возвышение борта над лотком при проектировании проезжей части дороги с пилообразным профилем?

1) 10 см 2) 20 см

### **7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач**

• На отрезках улиц с определенным продольным уклоном проектные горизонталы будут:

1) Параллельны 2) Не параллельны друг другу

2. Какой уклон придают тротуарам?

1) 5-10 промилей 2) 10-20 промилей

3. Каким должен быть продольный уклон площади?

1) 10-15 промилей 2) 5-10 промилей

4. Какую поверхность придают перекрестку при проектировании на косоугольных участках?

1) Односкатную 2) Ровную

5. Можно ли располагать перекресток в котловане?

1) Можно 2) Нельзя

6. Какой метод целесообразно применять при вертикальной планировке перекрестков?

1) Метод профилей 2) Метод проектных горизонталей

7. Где должна проходить магистраль непрерывного движения транспорта на участке пересечения дорог в двух уровнях?

1) В тоннеле 2) По поверхности земли

8. К чему привязывают внутримикрорайонные проезды?

1) К отметкам углов зданий 2) К красным отметкам лотков улицы

9. Нужно ли устраивать искусственный водораздел на подъездах к отдельным зданиям?

1) Нельзя 2) Нужно

10. Чему должен быть равен поперечный уклон прилегающей к зданию территории и при его посадке на рельеф?



1)5-8% 2)1-2,5%

**7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**  
Не предусмотрено учебным планом

**7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену**

- Назначение вертикальной планировки.
- 2. Изучение рельефа, его использование и изменение:
- 3. Стадии и методы проектирования вертикальной планировки
- 4. Населенные места и их районы. Вертикальная планировка участка городской территории
- 5. Вертикальная планировка городских улиц и дорог
- 6. Допустимые продольные и поперечные уклоны улиц и дорог
- 7. Построение проектного продольного профиля улицы
- 8. Типовые конструктивные и рабочие поперечные профили улиц и дорог
- 9. Проектные решения вертикальной планировки улиц, выполненные методами профилей и проектных горизонталей
- 10. Решение вертикальной планировки пересечений, улиц и дорог в одном уровне
- 11. Вертикальная планировка площадей
- 12. Вертикальная планировка пешеходных путей (тротуаров, парковых аллей и дорожек)
- 13. Пересечение улиц и дорог в разных уровнях. Виды инженерных сооружений на транспортных пересечениях
- 14. Типы транспортных пересечений в двух и трех уровнях
- 15. Принципы проектирования продольных профилей проезжих частей улиц и дорог в местах их пересечений
- 16. Основные задачи вертикальной планировки территорий микрорайонов
- 17. Проектирование внутримикрорайонных проектов
- 18. Вертикальная планировка разворотных площадок
- 19. Привязка зданий на основании решения вертикальной планировки внутримикрорайонных проектов
- 20. Решение вертикальной планировки участка территории микрорайона у здания.
- 21. Устройство площадок под здание и площадок другого назначения
- 22. Зависимость протяженности зданий от уклонов территории
- 23. Вертикальная планировка территорий с зелеными насаждениями
- 24. Особенности вертикальной планировки территорий промышленных предприятий
- 25. Вертикальная планировка территорий при реконструкции

26. Организация стока поверхностных вод на городских территориях
27. Сеть дождевой (ливневой) канализации
28. Типы дождевой сети
29. Закрытая дождевая сеть
30. Дождеприемные, смотровые и перепадные колодца
31. Открытая дождевая сеть. Лотки и кюветы
32. Смешанный тип дождевой сети
33. Поперечные профили дорог с открытым и закрытым водоотводами
34. Отвод поверхностных вод с территорий микрорайонов

#### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

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	Основа проектирования вертикальной планировки	ПК-3	Тест, контрольная работа
2	Стадии и методы проектирования вертикальной планировки	ПК-3	Тест, контрольная работа
3	Вертикальная планировка городских территорий улиц и дорог	ПК-3	Тест, контрольная работа
4	Вертикальная планировка пересечений улиц и дорог	ПК-3	Тест, контрольная работа, оценка курсовой работы
5	Вертикальная планировка территорий жилых микрорайонов, зеленых насаждений и промышленных предприятий	ПК-3	Тест, контрольная работа

6	Организация стока поверхностных вод на городских территориях	ПК-3	Тест, контрольная работа
---	--	------	--------------------------

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

- Инженерная подготовка городских территорий: учебник для академического бакалавриата. / Г.И Клиорина, В.А Осин, М.С Шумиков. - 2-е изд., испр., доп.-М.: Издательство Юрайт, 2017.
- Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий / В.В. Владимиров, Г.Н Давидянтц, О.С Расторгуев, В.Л. Шафран.-М.: Архитектура-С, 2016.
- Клиорина Г.И. Инженерное обеспечение строительства. Дренаж территорий застройки: учебное пособие для вузов / Г.И Клиорина. - 2-е изд., испр., доп.-М.: Издательство Юрайт, 2017.
- СП116.13330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные



	решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
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 экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.