

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

Кафедра географии

«Утверждаю»

Проректор по учебно-
методической работе

_____ Ю.А. Устименко
«09» сентября 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины
Б1.В.19 "ИНЖЕНЕРНОЕ ОБУСТРОЙСТВО ТЕРРИТОРИИ"**

Направление подготовки: Землеустройство и кадастры

Направленность: Кадастр недвижимости

Курс – 2

Семестр – 3, 4

Форма обучения – очная

Всего зачетных единиц – 4; часов – 144

Лекции – 32 час.

Практические занятия – 34 час.

Самостоятельная работа – 78 час.

Форма отчетности: зачет – 3 семестр, экзамен – 4 семестр.

Программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Программу разработал доктор геогр. наук, профессор Евдокимов С.П.

Одобрена на заседании кафедры

Протокол № 1 от «02» сентября 2021 г.

Смоленск
2021

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.В.19 «Инженерное обустройство территории» относится к вариативной части обязательных дисциплин образовательной программы по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

Для ее изучения студент должен владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию, систематизации информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, использовать знания методов исследований, используемых в дисциплинах математического и естественного циклах, владеть знаниями об основах рационального использования и о мероприятиях по снижению антропогенного воздействия на территорию, применять знания современных технологий топографо-геодезических работ, методов обработки результатов геодезических измерений.

Дисциплина «Инженерное обустройство территории» предшествует изучению дисциплин «Землеустроительное проектирование», «Кадастр недвижимости и мониторинг земель», «Региональное землеустройство».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3: способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами;

ПК-8: способностью использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: методы и формы организации работы коллектива; основные законы естественнонаучных дисциплин; инструментарий для решения задач исследовательского характера в сфере профессиональной деятельности по землеустройству; современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости; основы разработки проектных, предпроектных и прогнозных материалов по использованию и охране земельных ресурсов и объектов недвижимости; экономическое планирование и прогнозирование; принципы управления земельными ресурсами, недвижимостью, кадастровыми и землеустроительными работами; методологию, методы, приемы и порядок ведения Государственного кадастра недвижимости, мониторинга земель;

уметь: понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества; анализировать и оценивать социально-значимые проблемы и процессы; проявлять личную ответственность; находить организационно-управленческие решения в нестандартных условиях; применять теоретические и экспериментальные исследования; использовать методы исследовательской деятельности на основе изучения научно-технической информации; осуществлять поиск и выбор инновационных решений отечественного и зарубежного опыта; использовать знания современных географических и земельно-информационных систем; разрабатывать содержание проектной документации; применять знания об основах рационального использования земельных ресурсов; использовать знание современных технологий, технической инвентаризации объектов капитального строительства и инженерного оборудования территории;

владеть: проводить экспериментальные исследования, создавать инвестиционные проекты территориального планирования и землеустройства; использовать методы землеустроительного и градостроительного проектирования; владеть географическими информационными системами и технологиями обработки баз данных о состоянии земельных и природных ресурсов; знаниями о кадастровом учете и оценке объектов недвижимости на основе современных информационных систем и технологий.

3. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Раздел 1. Инженерное обустройство территорий поселений	
1.1	Основные принципы организации инженерной подготовки территории населенных пунктов	Анализ территории и условия пригодности для строительства. Инженерные мероприятия по подготовке территории к строительству. Особые условия инженерной подготовки территории. Инженерные мероприятия для устранения неблагоприятных природных условий и защиты от разрушительных явлений природы: овраги, оползни, сели, карст, сейсмические явления. Осушение и искусственное орошение территории населенных пунктов. Подземные воды, их движение и защита от них. Организация водоемов и береговой линии. Защита от затопления. Рекультивация горных выработок.
1.2	Схема вертикальной планировки	Цель и основные задачи вертикальной планировки, естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных вод в населенном пункте, методы вертикальной планировки, решение проектных задач средствами вертикальной планировки, определение объемов земляных работ, технико-экономические расчеты.
1.3	Системы водоснабжения и канализации	Источники водоснабжения, системы водоснабжения — централизованные, групповые, автономные, схемы водоснабжения на закрытых и открытых водных источниках, нормы и режим водопотребления, головные сооружения, водопроводные сети и их характеристики, трассирование водопроводных сетей, зоны санитарной охраны, нормы отвода земель, особенности водоснабжения в сельских населенных пунктах и городах, технико-экономическое обоснование систем и схем водоснабжения. Системы и схемы канализации, канализационные сети и коллекторы, нормы водоотведения, выбор схемы канализации и трассирование канализационных сетей, высотное проектирование канализационных сетей, очистка сточных вод, сооружения механической очистки, сооружения естественной и искусственной очистки, размещение очистных сооружений в сельских населенных пунктах и городах, технико-экономические расчеты канализационной сети.
1.4	Системы тепло-, газо- и электроснабжения	Системы и схемы теплоснабжения, источники теплоснабжения, централизованные и автономные системы, нормы расхода, определение тепловых нагрузок, наружные тепловые сети. Общие принципы газоснабжения населенных пунктов, классификация газопроводов, системы и схемы газопроводов, трассирование газопроводов, режимы потребления, расчет потребности. Производство электроэнергии, передача и распределение электрической энергии, схемы электроснабжения, потребители электроэнергии, трансформаторные подстанции, определение ожидаемых расчетных нагрузок, трассирование сетей, прокладка силовых кабелей, освещение населенных пунктов. Телефонные кабельные сети. АТС, особенности трассировки прокладки и устройства телефонной кабельной сети.
1.5	Ведение кадастра инженерных сетей населенных пунктов	Геоинформационные технологии и инженерное оборудование территории населенного пункта – системный

		подход, принципы создания и ведения компьютеризированного кадастра инженерных сетей, мониторинг инженерных сетей населенного пункта, классификатор инженерных сетей, картографическая база данных – состав и ее содержание, послойное отображение картографической информации, требования, предъявляемые к картографической информации, методы ввода информации, семантическая база данных состав и ее содержание, сбор, обработка и хранение информации, проектирование инженерных сетей в населенном пункте на основе ГИС-технологии.
2	Раздел 2. Инженерное обустройство сельских территорий	
2.1	Мелиоративное обустройство территории	Введение. Мелиорация земель. ФЗ "О мелиорации земель". Основные понятия. Классификация мелиоративных мероприятий по их характеру. Права собственности на мелиоративные системы. Полномочия субъектов управления в области мелиорации земель. Порядок проведения и финансирования мелиорации. История и мировой опыт мелиорации. Гидромелиорация земель. Осуществление, осушительные сети и системы. Орошение, оросительные сети и системы. Осушительно-увлажнительные системы.
2.2	Агролесомелиорация	Основы агролесомелиорации. Понятие леса и его структура. Пространственное распределение лесов. Жизненные формы растений. Деревья, кустарники и кустарнички. Защитное лесоразведение. Основы садово-паркового хозяйства. Озеленение городских территорий. Система зеленых насаждений в городе. Опыт проектирования насаждений. Техника зеленого строительства. Подбор растений при проектировании. Проектирование посадок. Производство работ в зеленом строительстве. Малые архитектурные формы.
2.3	Инженерное оборудование территории сельской местности	Дорожные изыскания и размещение дорог в районе. Элементы автомобильной дороги. Полоса отвода, летний тракторный путь. Велосипедные и пешеходные дорожки. Элементы поперечного профиля дороги. Проезжая часть. Обочины. Элементы плана дороги. Элементы продольного профиля дороги. Продольные уклоны. Конструктивные слои дорожной одежды. Типы искусственных сооружений.

4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
			лекции	практические занятия	самостоятельная работа
	Раздел 1. Инженерное обустройство территорий поселений				
1	Общие вопросы инженерной подготовки территорий	8	2	2	4
2	Учет природных условий в градостроительстве	8	2	2	4
3	Организация стока поверхностных вод на городских территориях. Системы водоотвода в городах. Гидрологический и гидравлический расчёт коллекторов водосточной сети	6	2	2	2

4	Защита городских территорий от подтопления и задачи инженерной подготовки при подтоплении территорий	6	2	2	2
5	Конструкции дренажей. Проектирование дренажных систем	10	2	2	6
6	Основные причины затопления территорий. Половодья и паводки	6	2	2	2
7	Укрепление берегов. Особенности проектирования защитных мероприятий при реконструкции. Проблемы экологии при защите территорий от затопления	6	2	2	2
8	Инженерная подготовка территорий, расчлененных оврагами. Инженерная подготовка территорий с оползневыми явлениями. Инженерные мероприятия по борьбе с оползневыми явлениями	7	2	2	3
9	Применение компьютерных информационных систем для ведения кадастра инженерных сетей населенных пунктов	8	2	2	4
	Раздел 2. Агролесомелиорация				
10	Природно-хозяйственные условия территории	6	2	2	2
11	Мелиорация земель.	6	2	2	2
12	Орошение и осушение	8	2	2	4
13	Культуртехнические работы. Полезащитные лесонасаждения	6	2	2	2
14	Водохозяйственные расчеты при проектировании пруда и регулирование местного стока для орошения	10	2	4	4
15	Защитное лесоразведение и озеленение	8	2	2	4
16	Озеленение населенных пунктов	8	2	2	4
	Экзамен	27			27
ИТОГО		144	32	34	78

5. Виды учебной деятельности

Обучение по курсу «Инженерное обустройство территории» строится на основе лекционных и практических работ.

Лекции

Лекция 1. Общие вопросы инженерной подготовки территорий

Анализ территории и условия пригодности для строительства. Инженерные мероприятия по подготовке территории к строительству. Особые условия инженерной подготовки территории. Инженерные мероприятия для устранения неблагоприятных природных условий и защиты от разрушительных явлений природы: овраги, оползни, сели, карст, сейсмические явления. Осушение и искусственное орошение территории населенных пунктов. Подземные воды, их движение и защита от них. Организация водоемов и береговой линии. Защита от затопления. Рекультивация горных выработок.

Цель и основные задачи вертикальной планировки, естественный рельеф и способы его оценки, организация стока поверхностных вод в населенном пункте, методы вертикальной планировки, решение проектных задач средствами вертикальной планировки, определение объемов земляных работ, технико-экономические расчеты.

Лекция 2. Учет природных условий в градостроительстве

Градостроительная оценка природных условий. Оценка природных условий на стадии схем и проектов районной планировки. Оценка природных условий на стадии разработки генерального плана города. Оценка природных условий на стадии разработки проекта застройки и проекта детальной планировки. Схема планировочных ограничений и схема основных природных условий городской территории. Мероприятия инженерной подготовки. Схема инженерной подготовки города.

Лекция 3. Организация стока поверхностных вод на городских территориях.

Атмосферные осадки и поверхностный сток. Организация и формирование поверхностного стока. Назначение водоотводной системы в городах и общая схема водоотвода в городе. Три основных случая формирования поверхностного стока на городских территориях. Системы канализации сточных вод с городских территорий. Проектирование водосточной сети в плане. Конструктивные решения сети открытых водостоков. Элементы сети закрытых водостоков и принципы их размещения. Гидрологический и гидравлический расчёт коллекторов водосточной сети

Лекция 4. Защита городских территорий от подтопления и задачи инженерной подготовки при подтоплении территорий

Условия формирования грунтовых вод. Фильтрационные свойства грунтовых вод. Образование и формирование подземных вод. Естественный режим грунтовых вод

Лекция 5. Конструкции дренажей. Проектирование дренажных систем

Классификация подземных дренажей. Назначение подземных дренажей. Конструктивные особенности подземных дренажей. Расположение дренажей в плане. Степень гидродинамического несовершенства подземных дренажей. Конструкции дренажей. Дренажи открытого типа. Закрытые дренажи. Дренажи специального типа. Сооружения на дренажной сети. Проектирование дренажных систем. Расчёт дренажных систем

Лекция 6. Основные причины затопления территорий. Половодья и паводки

Временные и постоянные затопления. Периодичность затопления территорий и понятие обеспеченности. Методы защиты территории от затопления и их проектирование

Лекция 7. Укрепление берегов. Особенности проектирования защитных мероприятий.

Поперечные профили набережных и береговой полосы. Конструкции набережных. Одежды откосных берегоукреплений. Проблемы экологии при защите территорий от затопления.

Лекция 8. Инженерная подготовка территорий, расчлененных оврагами. Инженерная подготовка территорий с оползневыми явлениями.

Причины оврагообразования. Градостроительная оценка территорий с оврагами и задачи инженерной подготовки. Инженерная подготовка территорий с оползневыми явлениями. Причины образования и характеристика оползней. Задачи инженерной подготовки оползневых территорий. Инженерные мероприятия по борьбе с оползневыми явлениями. Борьба с оползневыми явлениями и проблемы экологии

Лекция 9. Применение компьютерных информационных систем для ведения кадастра инженерных сетей населенных пунктов.

Геоинформационные технологии и инженерное оборудование территории населенного пункта – системный подход, принципы создания и ведения компьютеризированного кадастра инженерных сетей, мониторинг инженерных сетей населенного пункта, классификатор инженерных сетей, картографическая база данных – состав и ее содержание, послойное отображение картографической информации, требования, предъявляемые к картографической информации, методы ввода информации, семантическая база данных состав и ее содержание, сбор, обработка и хранение информации, проектирование инженерных сетей в населенном пункте на основе ГИС-технологии.

Лекция 10. Природно-хозяйственные условия территории

Климатическая характеристика территории. Почвенно-гидрологические условия
Лекция 11. Мелиорация земель.

Известкование и гипсование почв. Вторичное засоление почв и методы его предотвращения.

Лекция 12. Орошение и осушение

Оросительные и осушительные мелиорации, их способы, влияние на природный комплекс территорий. Режим орошения сельскохозяйственных культур. Водоисточники для орошения и водоснабжения, использование водных ресурсов в сельском хозяйстве. Эксплуатация оросительных и обводнительных систем.

Лекция 13. Культуртехнические работы. Полезащитные лесонасаждения

Особенности проведения мелиорации земель в РФ. Мелиоративная оценка почв в различных зонах РФ. Особенности земельной мелиорации и способы, приемы ее проведения. Лесополосы – защита почв от эрозии, регулирование водного режима местности, сдерживание скорости ветра. Водорегулирующая роль лесополос

Лекция 14. Водохозяйственные расчеты при проектировании пруда и регулирование местного стока для орошения

Требования при проектировании пруда. Техничко-экономические показатели пруда. Расчет запасов влаги в почве

Лекция 15. Защитное лесоразведение и озеленение

Биологическая и лесомелиоративная характеристика древесных и кустарниковых пород. Размещение лесных насаждений на землях сельскохозяйственных предприятий. Конструкции лесных полос. Подбор пород и составление схем смешения. Агротехника создания и выращивания защитных лесных насаждений. Экономическая эффективность ЗЛН.

Лекция 16. Озеленение населенных пунктов

Основы экономики зеленого хозяйства. Перспективное планирование озеленения города. Показатели стоимости озеленения и благоустройства. Расчет ориентировочной стоимости зеленого строительства. Охрана и содержание городских насаждений. Балансы территорий объектов озеленения. Абсолютные и относительные показатели озеленения и благоустройства: плотность озеленения, плотность покрытий. Расчетные показатели стоимости создания объектов озеленения.

Практические занятия

Практическая работа 1

Факторы, влияющие на строительство

Задание 1

Заполните таблицу. Пользуясь текстом лекции и учебником, в первой колонке перечислите факторы среды, оказывающие влияние на выбор территории под строительство; во второй колонке перечислите факторы по мере убывания их важности для строительной деятельности. Свой ответ мотивируйте.

Задание 2

Какое влияние на выбор участка под строительство оказывает рельеф. Оцените по топографической карте предложенную территорию (рис. 1). Выделите участки с ярко выраженной овражно-балочной сетью.

Задание 3

Какое влияние на выбор участка под строительство оказывает гидрографическая сеть. Оцените по топографической карте предложенную территорию. Выделите заболоченные участки.

Задание 4

Какое влияние на выбор участка под строительство оказывают грунты и растительность. Оцените по топографической карте предложенную территорию. Выделите

участки, лишенные растительности, покрытые травянистой растительностью, кустарниками и кустарничками, древесной растительностью. Заполните таблицу.

Оцените преобладающие на территории грунты (твердые, средние, мягкие)

Задание 5

Сделайте общий вывод о пригодности предлагаемой территории под строительство на основе трех изученных факторов. Свой ответ мотивируйте.

Практическая работа 2

Предпроектный анализ территории

Задание 1

Выявить опорные точки по фрагментам топографических карт.

Опорными геодезическими пунктами называются точки на местности, положение которых на земной поверхности точно определено путем специальных измерений.

В зависимости от способов определения различают пункты тригонометрические, нивелирные и др. Все эти точки обычно закрепляют на местности посредством различного рода наружных знаков (деревянные пирамиды, сигналы – вышки, столбы). К опорным пунктам относятся также геометрические точки, условный знак которых особенно часто встречается на всех картах. Этот условный знак показывает положение на местности точки, высота которой над уровнем моря была определена непосредственно при съемке и подписана на карте. Условные знаки опорных геодезических пунктов всегда сопровождаются цифрами, которые указывают высоту месторасположения пункта над уровнем моря в метрах.

Задание 2

Определить отметки естественного рельефа по топопланам.

Задание 3

Определить направления естественного стока по фрагментам топографических карт.

Задание 4

На топографической карте с различным типом рельефа нанести: опорные точки; отметки естественного рельефа; тальвеги; водоразделы.

При решении задач на карте, в том числе определении отметок, важным моментом является определение направления ската. Этот вопрос решается на основе следующих признаков:

- по направлению бергштрихов, они показывают направление ската;
- по подписи горизонтали, верх подписи направлен в сторону повышения ската;
- по подписям высот точек;
- по объектам гидрографии, местность понижается к рекам, озерам;
- по форме оврагов и промоин, открытие оврагов и промоин всегда направлено в сторону понижения местности.

Практическая работа 3

Анализ рельефа на топографической карте. Создание профиля местности

Задание 1

Изучите условные обозначения, отражающие рельеф участка местности изображенного на топографической карте. Основные условные обозначения зарисуйте в тетрадь.

Задание 2

Дайте характеристику рельефа участка местности изображенного на листе топографической карты. Отметьте следующие основные характеристики рельефа: тип (горный, гористый, плоскогорный, возвышенный, равнинный, равнинный расчлененный, низменный), максимальная и минимальная абсолютная высота, перепад высот, направление повышения (понижения) рельефа, осложняющие рельеф факторы, антропогенные формы рельефа.

Задание 3

Сравните рельеф северо-западного, северо-восточного, юго-западного и юго-восточного участков листа топографической карты. Результаты представьте в форме таблицы.

Задание 4. Используя учебную топографическую карту (рис. 2), самостоятельно построить 2–3 профиля через речную долину и характерные формы рельефа (горизонтальный масштаб профиля равен масштабу карты).

Профилем называется изображение на плоскости в уменьшенном виде вертикального разреза местности.

Построение профиля между заданными точками на карте выполняют в такой последовательности:

- проводят линию между заданными точками, которая называется *профильной* (рис. 8);
- на листе бумаги (более точно на миллиметровой), на расстоянии 12–15 см от верхнего края, строят профильную сетку по длине линии (рис. 9) и подписывают названия граф;
- к профильной линии прикладывают подготовленный лист бумаги и на ее край, штрихами, переносят пересечение профильной линии с горизонталями, характерными точками рельефа, водотоками. Эти точки нумеруют и отмечают в графе «№ точек» – порядковые номера, а в графе «расстояния» вертикальными линиями;
- определяют расстояние между соседними точками и записывают в графу «расстояния»;
- определяют отметки точек пересечения профильной линии с горизонталями, характерными точками рельефа и водотоками. Полученные отметки записывают в графу «отметки»;
- верхнюю линию профильной сетки принимают за исходный (условный) горизонт и устанавливают его отметку с условием, чтобы нижняя точка профиля находилась от сетки профиля на расстоянии 4–6 см;
- строят вертикальный масштаб с таким расчетом, чтобы профиль линии располагался в его пределах;
- на перпендикулярах к точкам профиля откладывают значения высот в принятом вертикальном масштабе профиля;
- концы перпендикуляров соединяют прямыми линиями и получают профиль местности по линии *AB*

Практическая работа 4

Изучение особенностей вертикальной планировки территории

Задание 1

Изучите алгоритм процесса проектирования вертикальной планировки.

Процесс проектирования вертикальной планировки отдельных участков можно представить в виде следующего алгоритма:

1. Высотная привязка отдельных зданий и площадей с определением объемов грунта, вытесняемого фундаментами и подвалами;
2. Составление профилей по характерным направлениям;
3. Преобразование рельефа методом проектных горизонталей по опорным отметкам проездов, составление плана организации рельефа;
4. Разработка плана земляных масс с учетом грунта от устройства фундаментов и подвалов зданий, корыта под одежду дорог и площадок, подземных сетей;
5. Вычисление поправок к проектным отметкам участка планировки, обеспечивающих баланс объемов выемки и насыпи;
6. Корректировка и окончательное оформление планов организации рельефа и земляных масс.

Задание 2

Найдите проектные отметки точек на наклонной прямой графическим способом.

Во всех случаях проектирования рельефа возникает необходимость нахождения точки с заданной отметкой H_c на прямой, проходящей через точки A и B с известными отметками H_a и H_b . Возможны несколько вариантов решения этой задачи:

Дано: H_a , H_b , H_c .

Найти: местоположение точки C на AB .

Задание 3

Основными задачами высотной привязки проектируемых зданий являются обеспечение отвода поверхностных вод от фундаментов и определение абсолютной отметки уровня чистого пола первого этажа. При этом учитываются необходимые условия эксплуатации зданий и сооружений, их функциональное назначение, экологические, гидрогеологические, эстетические и другие факторы. Должны также соблюдаться требования, при которых поверхностный водосток с окружающей территории попал бы на улицы и проезды, выполняющие роль водосборных и водоотводных сетей с взаимно увязанными уклонами в пределах от 0,5 до 6%.

Осуществите высотную привязку зданий.

Высотная привязка выполняется в учебных целях в следующем порядке:

1. Для запроектированного на генплане с учетом инсоляции, радиации, аэрации и других архитектурно-планировочных требований здания размером 12х36 м определяют фактические отметки углов.

2. К максимальной фактической отметке одного из углов здания прибавляют 20 см и получают проектную отметку отмостки.

3. Назначают уклоны вдоль осей здания с учетом рельефа и вычисляют проектные отметки углов здания, которые должны быть больше фактических на 0,2 м. В случае несоблюдения этого условия, корректируют проектные отметки и уклоны.

4. Из чертежей фасадов и разрезов проектируемого здания выбирают условную отметку земли, указанную со знаком "-" относительно чистого пола первого этажа здания и прибавляют к максимальной планировочной отметке на отмостке. Полученную абсолютную отметку уровня чистого пола записывают внутри проектируемого здания. Она должна быть больше отметки отмостки не менее чем на 0,3 м. В жилых зданиях, расположенных по красной линии, уровень пола квартир первого этажа должен быть выше тротуара не менее чем на 0,5 м.

Практическая работа 5

Расчет объема земляных работ

Задание 1

Разработать проект вертикальной планировки площадки при следующих исходных условиях:

отметки участка получены при нивелировании по квадратам;

проектируется горизонтальная площадка с приблизительным обеспечением баланса земляных работ;

проектирование заканчивается составлением картограммы земляных масс.

Размеры квадратов принимаются 20 × 20 м (при масштабе плана 1:1000).

Задание 2

Разработать проект вертикальной планировки площадки в случае нечетного количества квадратов, используя вариант исходных данных для выполнения расчетно-графического задания. Заполнить ведомость вычисления объема грунта.

Задание 3

Изучите методику расчета извлекаемых при вертикальной планировке грунтов с использованием топографических карт.

Задание 4

Вычислите по изученной формуле объемы извлеченных грунтов при срытии холма.

Задание 5

Вычислите по изученной формуле объемы необходимых грунтов при засыпании впадины.

Практическая работа 6

Изучение особых случаев инженерной подготовки территории

Задание 1

Изучить обозначения на топографической карте и плане особых случаев инженерной подготовки территории (оврагообразование, подтопление, заболачивание, оползнеобразование, горные выработки). Основные условные обозначения зарисовать в тетрадь.

Задание 2

Изучить обозначения на топографической карте и плане основных средств ликвидации особых случаев (траншеи, насыпи, мелиоративные каналы, и др.). Какие еще средства применяются для ликвидации особых случаев? Основные условные обозначения зарисовать в тетрадь.

Задание 3

По топографической карте оцените предложенный участок местности в плане особых случаев и перспективности застройки. Результаты представьте в форме таблицы.

Задание 4

На примере города Смоленска приведите примеры улиц и районов города, обладающих большим количеством характерных особых случаев инженерной подготовки территории.

Практическая работа 8

Составление схемы водоснабжения

Задание 1

Определите расход воды за год на хозяйственно-питьевые нужды в населенном пункте.

Расчетные расходы воды на хозяйственно-питьевые нужды определяются на основании **удельного водопотребления** в л/(сут×чел), которое зависит от различных факторов. Анализ реального водопотребления и его динамики показывает, что наибольшее влияние на удельное водопотребление оказывает **санитарно-техническое оборудование зданий**. При этом средние расходы в течении года остаются достаточно стабильными. Это дало основание нормировать удельное водопотребление в следующих размерах (табл. 5).

На основании удельного водопотребления можно легко определить средний суточный расход воды за год на хозяйственно-питьевые нужды в населенном пункте:

$$Q_{сут} = q_1 \times N / 1000$$
, где $Q_{сут}$ – удельное водопотребление; q_1 – удельное водопотребление, принимаемое по табл. 1, N – расчетное количество жителей в населенном пункте или его районе.

Реальные суточные расходы колеблются относительно среднего суточного расхода. Эти колебания характеризуются коэффициентом суточной неравномерности $K_{сут}$. Поэтому при известном коэффициенте суточной неравномерности реальный суточный расход равен $Q_{сут.} = K_{сут} \times Q_{сут}$.

Задание 2

Определите средние часовые расходы воды за на хозяйственно-питьевые нужды в населенном пункте для конкретных i -ых суток.

СНиПом устанавливаются значения минимального и максимального коэффициентов суточной неравномерности, которые зависят от уклада жизни населения,

режима работы предприятия, степени благоустройства зданий, изменения водопотребления по сезонам года.

$$K_{сут.макс.} = 1,1 \dots 1,3 \quad \text{и} \quad K_{сут.мин.} = 0,7 \dots 0,9.$$

На основании суточного расхода определяются средние часовые расходы для конкретных i -ых суток. Экстремальные (минимальные и максимальные расходы) можно определить, если будут известны коэффициенты часовой неравномерности:

$$Q_{ч} = K_{ч} \times \overline{Q_{ч.i.}},$$

$$Q_{ч.макс.} = K_{ч.макс.} \times \overline{Q_{ч.i.}},$$

$$Q_{ч.мин.} = K_{ч.мин.} \times \overline{Q_{ч.i.}}.$$

Коэффициенты часовой неравномерности определяются на основании СНиП 2.04.02-84 в зависимости от количества жителей.

Кроме расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды, учитывают расход воды на поливку улиц и зеленых насаждений, который определяется по нормам полива на 1 м^2 или на 1 жителя.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды рабочих за время их пребывания на промышленных предприятиях учитывается дополнительно на основании удельных расходов на одного работающего и количества работающих.

Расходы воды на производственные (технические) нужды промышленных предприятий определяются технологическим процессом каждого производства или типом установленного оборудования и аппаратуры. В общем случае они могут быть определены по формуле:

$$Q_{пр.} = q_{пр.} \times П,$$

где $q_{пр.}$ – удельный расход воды на единицу выпускаемой продукции;

$П$ – суточная производительность предприятия.

Общий суточный расход воды на хозяйственно-питьевые нужды города равен:

$$Q_{г.} = \sum_{i=1}^4 Q_i,$$

где Q_i – расход воды на хозяйственно-питьевые нужды населения города на поливку, хозяйственно-питьевые нужды промпредприятия, производственные нужды предприятия соответственно.

Практическая работа 9

Организация улично-дорожной сети

Задание 1

Составьте продольный профиль автомобильной дороги.

Продольный профиль представляет собой проекцию оси дороги на параллельную ей вертикальную поверхность. На продольном профиле фиксируются координаты всех пикетных и плюсовых точек, лежащих на оси дороги. При построении профиля употребляются различные масштабы для расстояний и высот (масштаб расстояний: $50 \text{ м} = 1 \text{ см}$; масштаб высот: $5 \text{ м} = 1 \text{ см}$).

В результате того, что масштаб высот в 10 раз крупнее масштаба расстояний, на продольном профиле изображение рельефа более наглядно. В соответствии с требованиями стандарта на продольный профиль наносятся следующие элементы:

- графа пикетов и расстояний (шириной 1 см) заполняется в тех случаях, когда на пикете есть плюсовые точки;

- графа черных отметок ($1,5 \text{ м}$) в нее заносятся отметки (высоты) всех пикетных и плюсовых точек $H_0, H_1 \dots H_n$, лежащих на пересечении поверхности земли вертикальной поверхностью, проведенной через ось дороги;

- графа красных отметок (1,5 см), в которую заносятся отметки бровок дорожного полотна;
- графа уклонов красной (проектной) линии (1,0 см) в нее заносятся значения продольных уклонов от перелома до перелома красной линии в вертикальной плоскости.
- ординаты точек, откладываемые в соответствии с черными и красными отметками начиная от оси абсцисс, условная отметка которой избрана с таким расчетом, чтобы ординаты не были слишком растянуты;
- черная линия, соединяющая верхние точки ординат соответственно черным отметкам;
- красная линия, соединяющая верхние точки ординат соответственно красным отметкам;
- рабочие отметки, представляющие собой алгебраическую разность между красными и черными отметками;
- если эта разность положительная, то рабочие отметки соответствуют высоте насыпи и выписываются над красной линией;
- если разность отрицательная, то рабочие отметки соответствуют глубине выемки и выписываются под красной линией;
- условный план трассы с указанием расположения всех прямых и кривых участков и характеризующих их данных;
- этот план, условно вытянутый в одну прямую линию, размещается несколько ниже графы пикетов.

Кроме перечисленных элементов, на продольном профиле помещают:

- сведения об искусственных сооружениях;
- ситуацию местности (в пределах по 50 м от оси дороги в каждую сторону);
- почвенно-грунтовую характеристику; данные о кюветах и типе проезжей части.

Задание 2

Рассчитайте значения элементов поперечного профиля улицы

Практическая работа 10

Водный режим территории

Задание 1

В мае выпало 53 мм осадков, в июне 62 мм, в июле 77 мм. Сумма температур: в мае 12,7; в июне 16; в июле 16,3. Найти ГТК.

Задание 2

Общее количество выпавших осадков 546 мм. Среднемесячная температура соответственно: 4,6; 12,7; 16,0; 18,3; 16,9; 11,2; 5,2. Найти КУ.

Задание 3

В бассейне реки преобладают суглинистые почвы, на них произрастают дубовые древостой и супесчаные почвы, которые заняты сосняками. Годовая сумма осадков 682 мм, поверхностный сток составляет 66 мм, подземный сток 13 мм, суммарное испарение 603 мм. Под влиянием древостоя количество осадков увеличилось на 10%, поверхностный сток понизился на 50%. Среднегодовое суммарное испарение дубовыми древостоями на свежих почвах составляет 683 мм, на влажных и сырых почвах 727 мм. Эти почвы соответственно занимают 50 и 10% площади бассейна. На 40% площади, на свежих и влажных почвах произрастают сосняки, суммарное испарение которых составляет 648 мм. Рассчитать, как изменится суммарный годовой речной сток и как изменится подземная составляющая речного стока, при условии полного облесения водосбора.

Практическая работа 11

Характеристика водосбора реки и расчет стока воды

Задание 1

Определить площадь водосбора (в га и км²) реки Т., где средняя ширина бассейна 35 км, а длина 282 км.

Задание 2

Определить объём стока весеннего половодья, рассчитать слой стока, если дано: мощность снежного покрова 43 см, плотность снега равна 0.18 г/см, площадь водосбора 9600 га, коэффициент стока 0.72.

Задание 4

Определить ёмкость аккумуляции торфянистой почвы для горизонтов почвы: 0–10; 11–20; 21–30 см: порозность по слоям: 91, 78, 64%; объёмная масса: 0.09; 0,28; 0,76 г/см³. Влажность почвы: 152; 125; 82%.

Практическая работа 12

Гидрологические расчеты

Гидрологическим расчетом определяют объём стока талых вод с водосборной площади пруда. Учитывая среднемноголетнюю норму весеннего стока, а также коэффициент изменчивости (вариации) этой величины и модульный коэффициент при определенном коэффициенте вариации весеннего стока, рассчитывают слой весеннего стока и объём весеннего стока данной вероятности превышения.

Задание 1

Рассчитать объём воды поступающей в пруд с водосборной площади при расчетной вероятности превышения слоя весеннего стока.

Задание 2

Используя показатели составить теоретическую кривую объёмов весеннего стока различной вероятности превышения (обеспеченности стока).

Задание 3

Проведением водохозяйственных расчетов установить характерные уровни и объёмы воды при проектировании пруда.

Практическая работа 13

Расчет и проектирование плотины

При правильном выборе типа плотины, высоком качестве производства работ по ее устройству и соответствующей эксплуатации срок службы земляной плотины очень длительный.

Задание 1

Выбрать тип плотины. Определить отметки гребня и высоты плотины, размеры и тип крепления гребня. Установить величины заложения откосов и типы их крепления. Установить поперечные размеры плотины для предупреждения фильтрации воды через нее.

Задание 2

Проектирование поперечного профиля плотины.

Заложение откосов плотины зависит от ее высоты и типа грунтов.

По показателям расчетов вычерчивается поперечный профиль плотины.

Задание 3

Построение продольного профиля и плана плотины. При построении используется план балки.

Практическая работа 14

Подсчет объема земляных работ

Объём земляных работ подсчитывается после построения продольного профиля и плана плотины.

Задание 1

Рассчитать объём снятого растительного грунта на глубину 0,3 м по всей площади тела плотины.

Задание 2

Рассчитать объём земляных работ по устройству замка.

Задание 3

Рассчитать объем насыпки тела плотины с послойным уплотнением грунта.

Задание 4

Подсчитать сумму объемов всех земляных работ по устройству плотины.

Практическая работа 15

Режим уровня грунтовых вод

Задание 1

Рассчитать зависимость уровня грунтовых вод от количества выпавших осадков на данной территории, рельефа местности и механического состава почвы.

Задание 2

Рассчитать зависимость уровня грунтовых вод от рельефа местности.

Задание 3

Рассчитать зависимость уровня грунтовых вод от механического состава почвы.

Задание

Охарактеризовать изменение уровня грунтовых вод в течение вегетационного периода.

Задание

Охарактеризовать изменение уровня грунтовых вод в течение календарного года.

Практическая работа 16.

Влияние лесополос на скорость ветра

Исходные данные: скорость ветра на разном расстоянии и с разных сторон от полосы
Скорость ветра на открытом месте 6.8 м/с.

Задание 1

Определить процент скорости ветра на различном расстоянии.

Задание 2

Определить скорость ветра (в %) с наветренной и подветренной сторон на расстояниях равных: 5, 10, 20, 30 высот древостоя (средняя высота 22 м).

Задание 3

Дать оценку существующего и прогнозируемого состояния древостоев полосы в зоне влияния промышленных предприятий.

Задание 4

Рассчитайте сроки перехода древостоев в категорию сухостоя, если количество деревьев по категориям повреждения.

Практическая работа 17.

Водорегулирующая роль лесополос

Задание 1

В бассейне реки преобладают суглинистые почвы на них произрастают дубовые насаждения и супесчаные почвы, которые заняты сосняками. Годовая сумма осадков в бассейне реки 682 мм, поверхностный сток составляет 66 мм, подземный сток 13 мм, суммарное испарение 603 мм. Под влиянием лесополосы количество осадков увеличилось на 10%. поверхностный сток понизился на 50%. Среднегодовое суммарное испарение дубовыми насаждениями на свежих почвах составляет 683 мм, на влажных и сырых почвах 727 мм. Эти почвы соответственно занимают 50 и 10% площади бассейна. На 40% площади, на свежих и влажных почвах произрастают сосняки, суммарное испарение которых составляет 6–8 мм. Определите водорегулирующую роль насаждения и ответьте на вопросы:

- увлажняющую или иссушающую роль будет играть лесополоса?
- как изменится суммарный годовой сток?
- как изменится подземная составляющая речного стока при условии полного облесения водосбора.

Задание 2

В бассейне реки преобладают песчаные и супесчаные почвы, годовая сумма осадков равна 641 мм, поверхностный сток 61 мм, подземный сток 19 мм, суммарное испарение 561 мм. Под влиянием сосновых лесополос сумма осадков увеличилась на 10%, поверхностный сток уменьшился на 50%. На 30% территории преобладают свежие почвы, на 15% влажные и на 5% сырые. Суммарное испарение соответственно 532, 646, 718 мм. Рассчитайте и ответьте на вопросы:

- как изменится суммарный годовой сток?
- как изменится подземная составляющая речного стока?
- велика ли увлажняющая роль сосняков?

Задание 3

В бассейне реки преобладают суглинистые почвы, на которых возможно создание дубовых насаждений. Годовая сумма осадков 592, поверхностный сток 8, суммарное испарение 543 мм. Увеличение осадков под лесом составило 3% годовой суммы, поверхностный сток при 100% лесистости уменьшился в 10 раз, суммарное испарение дубовых лесов 603 мм. Ответьте:

- увлажняющую или осушающую роль играют дубовые насаждения при полном облесении водосбора?

- как изменится при этом суммарный годовой речной сток и его подземная составляющая?

- как изменится роль насаждений при снижении лесистости до 20% и создании на водосборной площади системы полезачитных и водопоглотительных полос (увеличение осадков под лесными полосами на 11%, годовой поверхностный сток уменьшится на 70%, суммарное испарение снижается пропорционально проценту лесистости)?

Вопросы для самоконтроля

1. Взаимосвязь застроенных территорий и городской природы. Понятие ландшафтно-рекреационной территории населенных пунктов. Открытые пространства населенных мест.

2. Удельный вес озелененных территорий. Регулирование микроклимата населенных пунктов с помощью зеленых насаждений. Основные мероприятия ландшафтной организации территорий.

3. Градостроительная функция зеленых насаждений. Архитектурно-художественная и эстетическая функции зеленых насаждений. Санитарно-гигиеническая и микроклиматическая функции насаждений.

4. Рекреационная функция зеленых насаждений. Системы озеленения населенных мест. Категории озелененных территорий.

5. Классификация парков. Особенности внегородских парков. Особенности специализированных парков.

6. Основы проектирования парков. Состав проектной документации. Основные расчеты при проектировании. Ландшафтно-градостроительная оценка территории парка.

7. Функциональное зонирование территории парка. Основные композиционные приемы. Особенности проектирования функциональных зон.

8. Размещение зданий, сооружений и элементов благоустройства на территории парка. Выбор ассортимента и размещения зеленых насаждений. Баланс территории парка. Техничко-экономические показатели.

9. Разновидности элементов благоустройства парка. Устройства для оформления озеленения. Ограждения. Элементы планировки рельефа и покрытия земли в парке. Малые архитектурные формы.

10. Озеленение парков. Композиции древесно-кустарниковых насаждений. Газоны. Цветники. Вертикальное озеленение.

11. Особенности цветочно-декоративного оформления различных элементов планировочной структуры города. Ассортимент зеленых насаждений. Система улично-дорожной сети. Поперечные профили улиц. Принципы проектирования улиц, бульваров, набережных, площадей и скверов.
12. Планировочно-ландшафтная организация участков детских садов, школ, лечебных учреждений, административных зданий, культурно-просветительных и бытовых зданий. Особенности благоустройства и озеленения.
13. Принципы озеленения жилых территорий. Основные архитектурно-планировочные требования благоустройства территорий микрорайонов.
14. Озеленение и благоустройство промышленных территорий. Архитектурно-ландшафтная организация промышленных и коммунально-складских зон.
15. Факторы, влияющие на приемы формирования среды промышленных территорий. Приемы и основные задачи благоустройства и озеленения. Организация мест рекреации на промышленных предприятиях.
16. Организация санитарно-защитных зон. Схемы озеленения санитарно-защитных зон. Защитные и фильтрующие зеленые насаждения.
17. Водоохранные зоны. Ветрозащитные, снегозащитные и пожарозащитные зеленые насаждения. Особенности подбора зеленых насаждений санитарно-защитных зон.
18. Перспективное планирование озеленение города. Показатели стоимости озеленения и благоустройства.
19. Расчёт ориентировочной стоимости зеленого строительства. Охрана и содержание городских насаждений.
20. Балансы территорий объектов озеленения. Абсолютные и относительные показатели озеленения и благоустройства: плотность озеленения, плотность покрытий. Расчетные показатели стоимости создания объектов озеленения.

				<p>нальной деятельности в области землеустройства. Неудовлетворительно: не знает (ниже 50%) особенности техно-логий проектных и землеустроительных работ, связанных с землеустройством на территории России для успешного осуществления профессиональной деятельности в области землеустройства.</p>
	3		Деятельностный	<p>Зачтено: умеет составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию, владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> <p>Не зачтено: не умеет составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию, владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> <p>Отлично: умеет на основе анализа землеустроительной, географической, экономической информации составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию, адаптировать научные идеи, концепции, теории для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> <p>Хорошо: в основном умеет на основе анализа землеустроительной, географической, экономической информации составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию, адаптировать научные идеи, концепции, тео-</p>

	4			<p>рии для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, в основном владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> <p>Удовлетворительно: недостаточно умеет на основе анализа землеустроительной, географической, экономической информации составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а так-же составлять землеустроительную документацию,адаптировать научные идеи, концепции, теории для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, недостаточно владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> <p>Неудовлетворительно: не умеет на основе анализа землеустроительной, географической, экономической информации составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию,адаптировать научные идеи, концепции, теории для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, не владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p>
ОПК-3: способностью использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и ка-	3	Б1.В.19 Инженерное обустройство территории	Знаниевый	<p>Зачтено: знаетсовременные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости; основы разработки проектных, предпроектных и прогнозных материалов по использованию и охране земельных ресурсов и объектов недвижимости.</p> <p>Не зачтено: незнаетсовременные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости; основы разработки проектных, предпроектных и про-</p>

дастрами;	4			<p>гнозных материалов по использованию и охране земельных ресурсов и объектов недвижимости.</p> <p>Отлично: на высоком уровне знает современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости; основы разработки проектных, предпроектных и прогнозных материалов по использованию и охране земельных ресурсов и объектов недвижимости.</p> <p>Хорошо: на достаточном уровне знает современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости; основы разработки проектных, предпроектных и прогнозных материалов по использованию и охране земельных ресурсов и объектов недвижимости.</p> <p>Удовлетворительно: не достаточно знает современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости; основы разработки проектных, предпроектных и прогнозных материалов по использованию и охране земельных ресурсов и объектов недвижимости.</p> <p>Неудовлетворительно: не знает современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости; основы разработки проектных, предпроектных и прогнозных материалов по использованию и охране земельных ресурсов и объектов недвижимости.</p>
				<p>Деятельностный</p> <p>Зачтено: умеет составлять проекты территориального и внутри-хозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию, владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> <p>Не зачтено: не умеет составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную до-</p>

	4		<p>кументацию, владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> <p>Отлично: умеет на основе анализа землеустроительной, географической, экономической информации составлять проекты территориального и внутри-хозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию, адаптировать научные идеи, концепции, теории для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> <p>Хорошо: в основном умеет на основе анализа землеустроительной, географической, экономической информации составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию, адаптировать научные идеи, концепции, теории для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, в основном владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p> <p>Удовлетворительно: недостаточно умеет на основе анализа землеустроительной, географической, экономической информации составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию, адаптировать научные идеи, концепции, теории для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, недостаточно владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p>
--	---	--	---

				<p>Неудовлетворительно: не умеет на основе анализа землеустроительной, географической, экономической информации составлять проекты территориального и внутрихозяйственного землеустройства, а также составлять землеустроительную документацию, адаптировать научные идеи, концепции, теории для успешной профессиональной деятельности в области землеустройства, не владеет теоретическими и практическими навыками освоения дисциплины, навыками самостоятельной работы.</p>
--	--	--	--	--

Оценочные средства (примеры)

Критерии оценивания уровня формирования компетенций

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее и глубокое знание материала, предусмотренного программой, в срок и на высоком уровне выполнивший практические работы, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, знающий основные закономерности основ благоустройства территории и взаимосвязи между ее отдельными компонентами. Ответы на вопросы должны быть логичными, исчерпывающими и завершаться краткими выводами, а программный материал – творчески осмысленным.

Оценка "хорошо" ставится студенту, обнаружившему полное знание учебного материала, предусмотренного программой, успешно выполнившему практические работы, усвоившему основную литературу, рекомендованную по программе, знающему основы благоустройства территории и взаимосвязи между компонентами, умеющему сопроводить ответ примерами.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, правильно, но не твердо знающий основной материал, предусмотренный программой, освоивший выполнение практических работ, но на недостаточном уровне владеющий знаниями о методах землеустроительного и градостроительного проектирования, территориального планирования. Ответ базируется только на лекционном материале и учебнике, работа с планами, расчетные задания осуществляется с трудом и с некоторыми ошибками.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, в значительной степени не усвоившему материал, предусмотренный программой, слабо знающему методы землеустроительного и градостроительного проектирования, территориального планирования, не владеющему навыками практической работы, не умеющему работать с картами и планами.

Также на оценку успеваемости студентов оказывают влияние результаты: взаимного рецензирования работ друг друга, анализа подготовленных рефератов, анализа уровня подготовленных индивидуальных проектов.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Оценки «зачтено» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее и глубокое знание материала, предусмотренного программой, в срок и на высоком уровне выполнивший практические работы, усвоивший основную и ознакомившийся с дополнительной литературой, рекомендованной программой, знающий основы благоустройства территории и взаимосвязи между компонентами. Ответы на вопросы должны быть логически стройными, исчерпывающими и завершаться краткими выводами, а программный материал – творчески осмысленным.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, в значительной степени не усвоившему материал, предусмотренный программой, не знающему основы благоустройства территории и взаимосвязи между компонентами, не умеющему работать с литературой.

Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в форме тестов, проверочных работ.

Проверочная работа 1

Расчет площади зон санитарной охраны

Рассчитайте ЗСО для данных гидротехнических сооружений:

1	
Q	1000 м ³ /сут
m	80 м

2	
Q	730 м ³ /год
m	40 м

3	
Q	5 м ³ /год
m	10 м

n	0,04
m₀	75 м
n₀	0,2
K	0,01
φ	
Δ	25 м
H	

n	0,2
m₀	5 м
n₀	0,2
Kφ	0,02
ΔH	3 м

n	0,2
m₀	1 м
n₀	0,2
K	0,02
φ	
Δ	1 м
H	

Проверочная работа 2

Вертикальная планировка площадки строительства

1. На проектируемом под застройку участке топографической карты разбивается сетку квадратов с длиной стороны 20 м.
2. Интерполированием определяются черные отметки вершин квадрата и записывают в нижний правый угол.
3. Вычисляется проектная отметка центра тяжести по формуле.
4. Для построения проектных горизонталей и определения высотных проектных отметок вершин квадратов через центр тяжести проводится прямую линию, параллельную горизонталям местности. Линия, перпендикулярная к ней, будет указывать направление проектного уклона. Величина проектного уклона и высота сечения проектных горизонталей задаются в проекте.
5. На линии проектного уклона определяется местоположение проектных горизонталей.
6. Откладываются расстояния *a*, *b* и *c* от центра тяжести по линии уклона и проводятся через полученные точки проектные горизонтали.
7. Вычисляются проектные отметки каждой вершины квадрата
8. Вычисляются рабочие отметки вершин квадратов для построения линии нулевых работ и подсчета объемов насыпей и выемки.
9. Определяется положение линии нулевых работ (аналитическим или графическим способом).
10. Составляют схему в масштабе 1:5000 – 1:10000 с высотой сечения рельефа $h = 1-2$ м. На схеме показывают:
 - красные линии застройки,
 - проектные отметки планировки в характерных местах,
 - проектируемые улицы,
 - направление стока воды, уклоны, расстояния до точек перегиба рельефа,
 - фактические горизонтали,
 - проектные отметки и отметки существующего рельефа,
 - точки перегиба продольного профиля.
11. На основании схемы вертикальной планировки составляют технический проект в масштабе 1:1000 – 1:500. Кроме данных, указанных на схеме вертикальной планировки, на проект выписывают отметки и изображают рельеф местности в виде проектных горизонталей.

Проверочная работа 3

Терминологический диктант

Вариант 1.

Дайте определения следующим понятиям:

- 1) абрис;
- 2) альтанка;
- 3) берсо;
- 4) беседка;
- 5) вертикальное озеленение;
- 6) вертюгаден.

Вариант 2.

Дайте определения следующим понятиям:

- 1) английский пейзажный сад;
- 2) арборетум;
- 3) боскет;
- 4) бордюр;
- 5) вертикальная планировка;
- 6) виадук.

Вариант 3.

Дайте определения следующим понятиям:

- 1) архитектоника;
- 2) арка;
- 3) буленгрин;
- 4) бродери;
- 5) вертоград;
- 6) виста.

Проверочная работа 4

Вариант 1

Вид, узкая перспектива, направленная обрамляющими плоскостями в сторону выдающегося элемента ландшафта – фокуса перспективы. Включает в себя точку обзора (место, откуда восприятие оптимально), обрамление («пейзажная рама», фиксирующая вид), средний план (обычно это кулисы из растений, которые не должны отвлекать внимание от главного) и завершающий висту кульминационный объект обозрения – **это...**

Вертикальная планировка подлежащих озеленению территорий с целью архитектурного и художественного преобразования рельефа – **это...**

Текстовые, табличные и графические документы, включающие комплекс плановых и практических мер для достижения градостроительного эффекта с учетом рационального природопользования, ресурсосбережения и сохранения историко-культурного наследия – **это...**

Главный или наиболее выразительный элемент пейзажа, часто играющий роль композиционного узла – **это...**

Лесная дорога, просека в густом парке или лесопарке, а также вид вдоль аллей в парках эпохи барокко и между группами деревьев в пейзажном парке – **это...**

Вариант 2

Элемент в виде искусственного водоема, характерный для крупного ансамбля. Планировочные формы строго симметричны относительно оси, крупнее водного партера – **это...**

Ландшафтное сооружение, представляющее искусственную или естественную пещеру для отдыха в тени. Характерен для английских пейзажных парков – **это...**

Деятельность государственных органов, органов местного самоуправления, физических и юридических лиц в области градостроительного планирования и развития территорий и поселений, определения видов использования земельных участков, проектирования, строительства и реконструкции объектов недвижимости с учетом интересов граждан, общественных и государственных интересов – **это...**

Устройство для отвода избыточной воды с территории участка – **это...**

Обширные территории с ярко выраженными природными, хозяйственными и градостроительными особенностями, лесные массивы, водоемы, территории с различной

степенью урбанизированности или характером функционирования, зоны исторической охраняемой застройки, месторождения, санитарно-защитные зоны и т.п. – **это...**

Вариант 3

Место на парковой территории, с которого лучше всего воспринимаются виды, пейзажи – **это...**

Соразмерность, оптимальное соотношение частей и целого, слияние различных компонентов системы в органическое целое – **это...**

Волнистые линии на плане, которыми изображаются равные вертикальные отрезки, условно пересекающие природный рельеф – **это...**

Зонирование территорий муниципальных образований в целях определения территориальных зон и установления градостроительных регламентов – **это...**

Данные линии обозначают условную границу, отделяющую магистрали, улицы, проезды и площади от территорий, предназначенных под застройку – **это...**

Критерии оценивания:

1. Результаты должны полностью соответствовать заданию.
2. Схемы и чертежи должны быть выполнены в соответствии с требованиями.
3. Теоретический материал должен быть изложен в краткой лаконичной форме, сопровождаться необходимыми схемами и рисунками.
4. В работе должны быть приведены ссылки на используемую литературу.
5. Работа должна быть сдана в установленные сроки. Несвоевременная сдача работы ведёт к снижению оценки.
6. Высшим баллом «отлично» оценивается работа, не имеющая замечаний и выполненная без ошибок.
7. Если студент самостоятельно без помощи преподавателя исправляет все имеющиеся замечания в короткий срок, то такая работа оценивается оценкой «хорошо».

Если студент исправляет замечания с помощью подсказок преподавателя или в течение продолжительного времени, то такая работа оценивается оценкой «удовлетворительно»

Вопросы к экзамену

1. Понятия «инженерное обустройство территории», «инженерная подготовка территории». Цели и задачи инженерного обустройства и инженерной подготовки территории.
2. Оценка природных условий и физико-геологических процессов
3. Оценка природных условий. Особые условия инженерной подготовки территории.
4. Комплексная оценка территории.
5. Характеристики благоприятности территорий для устройства промышленных, селитебных и рекреационных зон.
6. Рельеф местности – общие понятия и классификация, характеристики и оценка
7. Вертикальная планировка. Цель и основные задачи вертикальной планировки.
8. Методы вертикальной планировки, решение проектных задач средствами вертикальной планировки
9. Подсчет объемов земляных работ
10. Формирование поверхностного стока
11. Организация стока поверхностных вод
12. Защита территории от затопления
13. Расчетные уровни воды и отметки территории
14. Методы защиты территории от затопления
15. Защита территории от подтопления
16. Характерные свойства грунтов и подземные воды.
17. Методы защиты от подтопления, дренажи и их системы

18. Борьба с оврагами
19. Виды оврагов и причины их образования
20. Мероприятия по стабилизации и благоустройству оврагов
21. Защита территории от оползней. Мероприятия по стабилизации оползневых склонов.
22. Борьба с селями и снежными лавинами
23. Инженерная подготовка территории в особых условиях
24. Подземные инженерные сети: виды, характеристика
25. Системы и схемы водоснабжения.
26. Системы и схемы водоотведения
27. Системы и схемы теплоснабжения, источники теплоснабжения
28. Газоснабжение населенных пунктов.
29. Электроснабжение населенных пунктов.
30. Телефонные кабельные сети
31. Искусственные покрытия. Типы искусственных покрытий
32. Функциональные зоны в городах
33. Озеленение городских территорий
34. Проектирование парков
35. Водный бассейн города
36. Малые архитектурные формы и освещение
37. Охрана почвенно-растительного покрова
38. Охрана поверхностных и подземных вод
39. Охрана воздушного бассейна
40. Охрана окружающей среды от шума, тепловых, электромагнитных и других негативных воздействий

Оценивание ответов студента

"Отлично" выставляется студенту, который демонстрирует при ответе всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой. Свободно ориентируется в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой, а так же показывает усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины и их значений для приобретаемой профессии, проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

"Хорошо" выставляется студенту, который демонстрирует при ответе хорошее знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Показывает систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

"Удовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учёбы и предстоящей работы по профессии, справляющимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, допустившим погрешности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

"Неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не ознакомившемуся с основной литературой, предусмотренной программой, и не овладевшему базовыми знаниями, предусмотренными по данной дисциплине и определёнными предметными умениями.

Практические задания к экзамену

Необходимое оборудование: цветные и простые карандаши; измерительный циркуль; линейка; точилка; ластик; палетки; планиметры; топографические карты

1. На топографической карте нанесите: опорные точки; отметки естественного рельефа; тальвеги; водоразделы
2. На топографической карте постройте границы водосборной площади (бассейна) водотока и определите её площадь
3. Определите по топографической карте форму и крутизну указанных склонов
4. Нанесите на топографическую карту характерные линии рельефа и определите их длину и крутизну
5. Определите по топографической карте отметки указанных точек: а) точка находится на горизонтали; б) точка расположена между смежными горизонталями и в) точка находится внутри замкнутой горизонтали.
6. Нанесите на топографическую карту линию по заданному уклону
7. Используя топографическую карту, постройте профиль по указанной линии (масштаб профиля равен масштабу карты)
8. Найдите проектные отметки точек на наклонной прямой графическим способом
9. Найдите проектные отметки точек на наклонной прямой методом интерполяции
10. Определите по топографической карте объем земляного тела
11. Нарисуйте и объясните схему стадий формирования оврага
12. Нарисуйте и объясните схему формирования оползня
13. Нарисуйте и объясните схему образования подтопления

Критерии оценивания практических заданий, проверочных работ, экзамена

Оценку «отлично» - студент получает за **полные и правильные** ответы на все вопросы билета, изложенные в определенной последовательности и подтвержденные соответствующими **примерами**.

Оценку «хорошо» - студент получает за **неполное, правильное** изложение вопросов, либо если при ответе были допущены **2-3 несущественные ошибки**.

Оценку «удовлетворительно» - студент получает при ответе, в котором **освещена основная, наиболее важная часть** материала, но при этом допущена одна существенная ошибка или ответ **неполный, неточный**.

Оценка «неудовлетворительно» - студент при ответе обнаружил **непонимание** значительной части программного материала или допущено **две или более существенных ошибок**, или **полностью отсутствует один из вопросов**.

Существенные ошибки связаны с недостатком знаний основной, наиболее важной части программного материала.

Несущественные ошибки связаны с недостаточно точным ответом на вопрос.

Примеры тестов:

1. Выбрать правильный ответ. Инженерное обустройство территории это –

1) дисциплина изучающая нормы и правила проектирования, сооружения, обустройства и охраны объектов данной территории

2) дисциплина изучающая нормы и правила построения на территории различных комплексов, зданий и их сооружений, а также охрану данных объектов

3) дисциплина изучающая нормы и правила построения дорог и мостов разного уровня сложности, магистралей и эстакад, комплексов, зданий, сооружений, а также их охрану

2. Вставить пропущенные слова. Инженерное обустройство территории подразумевает в себе весь комплекс мероприятий, направленных на многогранное обслуживание

3. Вставить пропущенное слово. Первостепенно проведение
..... оценки почв в различных зонах.

4. Вставить пропущенное слово. В основах озеленения населенных мест лежит принцип разграничения озелененных территорий по и определение их влияния друг на друга.

5. Вставить пропущенное слово. Конкретика назначения инженерного обустройства застроенных территорий – основных инженерных коммуникаций.

Подготовка рефератов на следующие темы:

1. Город и транспорт. (Взаимосвязь планировочной структуры города и его транспортной системы).

2. Скоростной транспорт и скоростные магистрали в плане города. (Влияние развития транспортной системы города на планировочную структуру).

3. Транспортное обслуживание городских центров.

4. Транспортная организация специализированных центров.

5. Дорожное движение в городах: закономерности и тенденции.

6. Развитие транспортных систем городов в условиях высокой автомобилизации.

7. Транспортные проблемы городов (транспорт и окружающая среда).

8. Городской грузовой автотранспорт и грузовое движение в городах.

9. Пригородные пассажирские сообщения крупного города.

10. Гаражи и автостоянки на территории города.

11. Транспортные узлы с пересечением в разных уровнях (классификация, типология).

12. Классификация и назначения городских транспортных магистралей (характерные профили).

13. Городские площади в транспортных системах городов. (Типология, планировочный и функциональный аспект).

14. Инженерная подготовка городских территорий. (Характеристика основных мероприятий, примеры – иллюстрации).

15. Благоустройство территорий жилых районов города.

16. Задачи и методы вертикальной планировки городских территорий.

17. Организации стока поверхностных вод на городских территориях.

18. Транспортное обслуживание и благоустройство промышленных территорий.

19. Организация пешеходного движения в городах (связь и разделение с транспортными потоками).

20. Инженерное благоустройство городских улиц. (Элементы благоустройства. Поперечные профили).

21. Решение вопросов инженерного оборудования при проектировании городов.

22. Система магистральных улиц и дорог при проектировании города. (Принципы формирования. Типология структур.)

23. Расселение населения и транспортные связи в структуре проектируемого города. (Передвижения населения).

24. Внешний транспорт и его сооружения в структуре городов.

25. Связь и взаимовлияние системы общественного транспорта и планировочной структуры проектируемого города.

26. Влияние природных условий на планировку селитебной зоны города (архитектурно-пространственная композиция жилых районов).

27. Элементы системы комплексного озеленения при проектировании города.

28. Озеленение как составная часть формирования системы общественных центров городов.

29. Транспортное обслуживание рекреационных территорий.

30. Ландшафтное благоустройство и организация территории жилого района.

31. Элементы системы озеленения городов (городские парки в структуре города).
32. Ландшафтная архитектура в решении пешеходных зон (улиц) в городах.
33. Городской транспорт и пешеходное движение. (Способы разделения путей передвижения).
34. Озеленение городских ансамблей, скверов, бульваров. (Принципы, примеры).
35. Организация транспортного и пешеходного движения на жилых территориях
36. Градостроительное значение и оборудование городских водоемов.
37. Архитектурно-планировочная организация застройки и пешеходное движение.
38. Пути пешеходного движения и их обустройство. (Тротуары, улицы, площади, пешеходные переходы).
39. Структура жилых образований и различные системы городского движения.
40. Ландшафтная организация городского пространства.
41. Концепция формирования природного комплекса города (на примере разработок генерального плана г. Смоленска на период до 2020 г.).

По окончании четвертого семестра каждый студент должен представить проект на тему «Проект планировки парка культуры и отдыха». Задание на выполнение курсового проекта студент получает индивидуальное, где будут определены местоположение и условия проектируемой рекреационной зоны. В составе проекта должны быть выполнены:

- 1) предпроектные расчеты;
- 2) функциональное зонирование парка;
- 3) размещение основных элементов парка;
- 4) размещение малых архитектурных форм;
- 5) размещение различных видов озеленения.

Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста Макс. - 5 баллов	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 5 баллов	- соответствие плана теме реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - владение понятийным аппаратом; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 5 баллов	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Выводы по изложенной информации с указанием практической значимости работы Макс. – 5 баллов	- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. – 5 баллов	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.

<p>5. Грамотность Макс. - 5 баллов</p>	<p>- грамотность и культура изложения; - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.</p>
<p>6. Приложения – фотографии, схемы, чертежи, карты, статистические данные, диаграммы) Макс. – 5 баллов</p>	<p>- наличие материалов содержательно иллюстрирующих и дополняющих текст реферата; - приложения оформлены в соответствии с требованиями</p>

Оценивание реферата

Реферат оценивается по балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 25 и более баллов – «отлично»;
- 19 – 24 баллов – «хорошо»;
- 15 – 18 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 15 баллов – «неудовлетворительно».

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Базавлук, В. А. Инженерное обустройство территорий. Мелиорация: учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. А. Базавлук. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 139 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01532-4. <https://biblio-online.ru/book/58A81AD1-118B-4104-B39F-3B39915F6C5C/inzhenernoe-obustroystvo-territoriy-melioraciya>
2. Базавлук, В. А. Инженерное обустройство территорий. Дождевые водостоки: учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. А. Базавлук, А. В. Базавлук, С. В. Серяков. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 131 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-05438-5. <https://biblio-online.ru/book/CCC7DB9D-D312-40F7-AAB9-8C76D4C3DEB1/inzhenernoe-obustroystvo-territoriy-dozhdevye-vodostoki>

Дополнительная литература

1. Владимиров ВВ. и др. Инженерная подготовка и благоустройство городских территорий. М. "Архитектура – С", 2004. 240 с.
2. Зайдельман Ф.Р. Мелиорация почв: Учебник.–3-е изд.–М.: Издательство МГУ, 2003. – 448 с.
3. Погодина Л.В. Инженерные сети, инженерная подготовка и оборудование территорий, зданий и стройплощадок: Учебник.–2-е изд.–М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2008. – 476с.
4. Сычева А.В. Ландшафтная архитектура. Учебное пособие. Мн. ООО "Парадокс", 2004. 88 с.
5. Филимоненко Л.А. Инженерное благоустройство городских территорий и транспорт: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006. – 59 с.
6. ГОСТ 25151-82. Водоснабжение. Термины и определения.
7. ГОСТ 25150-82 Канализация. Термины и определения.
8. СНиП 2.07.01 .– 89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Госстрой России. 1997 г.
9. СНиП 2.04.02. – 84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
10. СНиП 2.04.03. – 85. Канализация. Наружные сети и сооружения.
11. СНиП 2.04.07. – 86. Тепловые сети.
12. СНиП 2.04.08. – 87. Газоснабжение.
13. Анисимова Л.В. Городской ландшафт. Социально-экономические аспекты

проектирования. Учебное пособие. Вологда. ВоГТУ. 2004. 192 с.

14. Горбачев В.Н. Архитектурно-художественные компоненты озеленения городов. Учебное пособие. М. "Высшая Школа". 1983. 207 с.

15. Майков Г.П. Благоустройство и озеленение сел. Л."Стройиздат".(Ленингр. Отделение). 1983. 183 с.

16. Белкин АН. Городской ландшафт. М. "Высшая Школа". 1987. 111с.

17. Элементы благоустройства сельских населенных мест. Альбом. Москва. 1981.

18. Инженерная подготовка территорий населенных мест / М. Г. Евтушенко, Л. В. Гуревич, В. Л. Шафран. – М.: Стройиздат, 1982.

19. Кривцов И. А. Вертикальная планировка в градостроительном проектировании / И. А. Кривцов. – М.: Стройиздат, 1982.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Интернет-ресурсы:

- <http://www.nlr.ru> (Российская национальная библиотека);
- <http://www.viniti.ru> (Реферативный журнал);
- <http://www.library.ru> (Виртуальная справочная служба);
- <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии);
- <http://geo.web.ru> (Информационные Интернет-ресурсы Геологического факультета МГУ);
- <http://elibrary.ru> (Научная электронная библиотека);
- <http://www.sibran.ru> (Издательство Сибирского отделения Российской Академии Наук);
- <http://www.ribk.net> (Российский информационно-библиотечный консорциум);
- <http://www.consultant.ru> (Законодательство РФ, кодексы, законы, приказы и другие документы);
- <http://www.garant.ru> (Законодательство РФ, кодексы, законы, приказы и др. документы);
- <http://www.guz.ru> (Электронная библиотека ГУЗа);
- <http://www.roscadastre.ru> (Сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры»);
- <http://www.gisa.ru> (Геоинформационный портал);
- <http://www.economy.gov.ru> (Министерство экономического развития РФ).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Инженерное обустройство территории: Учебно-методическое пособие по дисциплине «Инженерное обустройство территории» / Д.А. Кирик, М-во с.х. РФ, ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА». – Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2015. – 68с.

8. Перечень информационных технологий

MicrosoftOpenLicense (WindowsXP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

9. Материально-техническая база

Необходимый для реализации бакалаврской программы перечень материально-технического обеспечения включает в себя (уч. корпус № 1, ауд.43, 10а):

- беспроводной интерактивный планшет;
- ноутбук HP;
- мультимедийный проектор BenQ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 6314D932A1EC8352F4BBFDEFD0AA3F30
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич
Действителен: с 21.09.2022 до 15.12.2023