Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
факультет Почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана П.В.Красильников /_____ /

«___» _____20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Инженерное почвоведение

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки (специальность):

05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) ОПОП:

Экотехнологии

Форма обучения: очная

Москва 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование» программы магистратуры

ОС МГУ, утвержденный решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 28 декабря 2020 года (протокол №7).

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП:** вариативной части, по выбору

2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:**
Почвоведение, физика почв, мелиорация почв, гидрогеология, геология с основами геоморфологии, география с основами ландшафтоведения, геодезия, ботаника с основами геоботаники, растениеводство, общая химия, общая физика

3. **Планируемые результаты обучения в результате освоения дисциплины, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:**

Компетенции выпускников (коды)	**Индикаторы (показатели) достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с компетенциями**
МПК-1 МПК-2	МПК-1.4 МПК-2.1	1.Формирование практических навыков выполнения предпроектных изысканий, составления технического задания для инженерно-геологических и инженерно-гидрологических, почвенно-мелиоративных изысканий с использованием накопленных знаний по курсам почвоведения, физики, мелиорации, геологии, геодезии, геоботаники, ландшафтной географии. 2. Формирование навыков составления почвенно-инженерных проектов (на основе знаний по геодезии): вертикальной планировки ландшафта, осушения и орошения, конструирования земляных сооружений, трассировки и т.д. 3. Формирование умения пользоваться справочным и экспериментальным материалом для выполнения необходимых почвенно-гидрологических, почвенно-ландшафтных, почвенно-инженерных расчетов. 4. Обучение инжинирингу на местности с учетом реальной природной обстановки.

		5. Формирование способности прогнозировать эволюцию создаваемых ландшафтных сооружений во времени, оценивать возможности его устойчивого развития в конкретной природной обстановке, умения оценить риски и встроить созданный ландшафт в окружающую природную среду, не нарушая функциональность природных комплексов. **Имеет опыт деятельности** с топографическими картами как геодезической подосновой проектирования, с проектами вертикальной планировки и картограммами земляных масс, с результатами геологического бурения, с объемно-пространственными композициями объектов экологического проектирования, с планировочными схемами, с рабочими профилями малых архитектурных форм. **Способен** на основании полученных навыков ставить и решать научно-исследовательские задачи в сфере экологического инжиниринга, а именно рассчитывать и прогнозировать экологические последствия мероприятий в сфере природопользования и природообустройства. **Знает:** основные понятия нормативно-правовой документации по экологическому инжинирингу. **Умеет:** проводить экспертно-аналитическую оценку деятельности в сфере экологического инжиниринга разрабатывать

		допустимые способы снижения экологической нагрузки, разрабатывать меры для обеспечения устойчивого использования природных ресурсов

4. **Объем дисциплины** _____72_____з.е., в том числе ___36_____академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, _____36_____академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. **Формат обучения** ____очная_____

6. **Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам, с указанием отведенного на них количества академических часов, и виды учебных занятий**:

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины / форма текущей аттестации	**Всего (часы)**	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)					**Самостоятельная работа обучающегося**		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (семинары)	Занятия семинарского типа (лабораторные)	Занятия семинарского типа (практические)	**Всего**			**Всего**
Раздел 1. Введение в инженерное почвоведение. Виды, особенности и принципы почвенно-ландшафтного инжиниринга, в том числе и на объектах малоэтажной застройки.	8		4			4	4		4
Форма текущей аттестации по разделу –	Доклад с презентацией, тестирование								
Раздел 2. Предпроектный анализ территорий: состав мероприятий, методы, роль инженерно-геологических и гидрологических	16		6		2	8	8		8

изысканий									
Форма текущей аттестации по разделу –	Устный опрос								
Раздел 3. Виды и особенности мелиорации почв на участках малоэтажной застройки. Почвенно-инженерные расчеты.	22		6		4	10	12		12
Форма текущей аттестации по разделу –	Тестирование, доклад с презентацией								
Раздел 4. Почвенно-инженерное проектирование: мелиоративное, вертикальная планировка, трассировка, профилирование.	26		8		6	14	12		12
Форма текущей аттестации по разделу –	Проекты								
Промежуточная аттестация – зачет	*зачет*								
Итого:	72	36					36		

Подробное содержание разделов и тем дисциплины:

Раздел 1. Введение в инженерное почвоведение и почвенно-ландшафтный инжиниринг.

Определение инженерного почвоведения и почвенно-ландшафтного инжиниринга. Место и роль в системе наук. Исторические этапы развития почвенно-ландшафтного инжиниринга в России и Европе. Понятийный аппарат инженерного почвоведения. Почвенно-инженерные сооружения, их виды в почве, на почве. Область применения инженерного почвоведения. Объекты инженерного почвоведения. Принципы почвенно-ландшафтного инжиниринга. Методы инженерного почвоведения. Разделы науки. Особенности почвенно-ландшафтного инжиниринга в аграрных ландшафтах, на переувлажненных территориях, на урбанизированных территориях, в зонах транспортных магистралей, на техногенных ландшафтах, в усадебном и малоэтажном строительстве. Перспективы развития инженерного почвоведения при разработке новых способов освоения окружающей среды.

Раздел 2. «Предпроектный анализ (пропедевтика)».

Цель, принципы и методы предпроектного анализа территории. Анализ геоподосновы ландшафта и прилегающей территории. Характеристика рельефа: типы рельефа, элементы рельефа, экспозиция, крутизна склонов, величины уклона, инсоляция, водораздельные линии, линии тальвега, размеры и границы ландшафтных форм, горизонтали минерального дна торфяных болот. Характеристика природных условий. Климатический фактор: обеспеченность осадков, поверхностный сток (объем стока, норма стока, модуль стока), гидротермический коэффициент, коэффициент увлажнения. Геоботанические изыскания: инвентаризация имеющихся насаждений и их санитарно-патологическое состояние, разбивочно-посадочный чертеж и ассортиментная ведомость растений. Культур-технические изыскания. Характер антропогенного воздействия на почвенный покров: котлованы, ямы, снятие плодородного грунта, подсыпка неплодородным грунтом, искусственная слоистость. Оценка степени нарушенности ландшафта. Анализ степени инженерной освоенности территории: насыщенность коммуникациями, дорожно-транспортной сетью, строительно-архитектурными сооружениями. Оценка частноправовых особенностей территории и другой дополнительной информации. Анализ архитектурно-планировочной ситуации.

Необходимость проведения инженерно-геологических изысканий. Этапы почвенно-инженерных изысканий. Анализ технических отчетов (описание инженерно-геологических слоев) составленных по результатам инженерно-геологических и инженерно-гидрогеологических бурений. Оценка почвообразующих пород, их физико-механические свойства, фильтрация. Классификация гранулометрических элементов пород по фракциям (по В.В. Охотину). Основные показатели физических свойств почвообразующих пород и грунтов. Сопоставление методических подходов к оценке физических свойств грунтов со стороны геологии и почвоведения. Классификация песчаных пород по плотности и степени влажности с учетом коэффициентов пористости и водонасыщения. Классификация коэффициентов фильтрации почв. Коэффициенты фильтрации (м/сут) почвообразующих пород Нечерноземной зоны. Особенности определения коэффициента фильтрации тяжелосуглинистых почвообразующих пород,

грунтов лабораторными методами. Пластичность грунтов. Классификация связных пород по значениям показателя консистенции. Взаимосвязь величин модуля общей деформации с коэффициентом уплотнения. Использование расчетных сопротивлений грунтов оснований геопластик, подпорных стенок, малых архитектурных форм, дома, бани, гаража, бассейна, беседки и т.д. Почвенно-литологическая карта. Гидрология ландшафта в целом и конкретного участка: верховодка, грунтовые и грунтово-напорные воды (родники, ключи), естественные и искусственные водоемы. Основные категории подземных вод и их характеристика. Определение преимущественных потоков влаги. Отличительные признаки связанной воды, верховодки, грунтовых и грунтово-напорных вод в конкретных ландшафтных условиях и по результатам инженерно-гидрогеологических изысканий. Карты гидроизогипс по материалам гидрогеологических изысканий. Метод электрического зондирования для построения карт путей подземного стока и обнаружения патогенных зон. Почвенно-мелиоративные изыскания. Анализ почвенно-мелиоративной карты территории.

На основании результатов предпроектного анализа составление почвенно-инженерной карты с целью выделения групп ландшафтов по степени нуждаемости в мероприятиях по почвенно-ландшафтному инжинирингу, выбор верного проектного решения, определение возможности выполнения технического задания.

Раздел 3. Виды и особенности мелиорации почв на участках малоэтажной застройки. Почвенно-инженерные расчеты.

Анализ факторов переувлажнения ландшафтов. Особенности почвенно-ландшафтного планирования и озеленения переувлажненных территорий. Оценка целесообразности осушения почв территории. Особенности мелиоративных мероприятий на участках коттеджного строительства. Оценка почвенного покрова селитебных территорий и измененной гидрологии ландшафтов в связи с различной зарегулированностью поверхностного и внутрипочвенного стоков фундаментами зданий, ландшафтными сооружениями и заборами. Классификация видов дренажа, различные типы дренажных систем. Особенности осушения почв территорий малоэтажной застройки. Дренаж малоэтажных сооружений, пространственно-архитектурных форм: геопластик, парнасов, альпийских горок, сухих ручьев, гротов, брустверов, амфитеатров, партеров, аллей; ландшафтно-архитектурных сооружений: подпорных стенок, террас, валов-распределителей, дорожек, мощений. Особенности осушения и окультуривания почв для садов и лесопитомников. Особенности осушения почв спортивных, детских площадок и площадок для отдыха. Дренажные материалы, новые изоляционно-фильтрующие полимерные материалы (дрениз, энкандрайн, пордрен, унидрен, delta-eq-drain, tefond-tegola и др.). Объемные фильтры, их виды и назначение. Траншейные фильтры, оценка эффективности их действия. Возможности и ограничения использование СНиПов. Почвенно-гидрологические расчеты. Гидравлические расчеты для фонтанов, водопадов, каскадов, водоемов, системы ливневой канализации. Расчеты для прокладки русел и строительства трубопроводов для ручьев и малых рек, заводей. Расчет расхода воды, стока в расчетные периоды (весеннего половодья, летне-осенних паводков, меженного периода). Расчет модуля дренажного стока по формулам Дубаха и Машкевича. Гидравлический расчет внутреннего диаметра коллектора, дрен-осушителей, скорости и расхода воды по номограммам. Расчет подбора насосного оборудования и диаметра колодцев. Гидравлические расчеты каналов: параметры высоты и заложения откоса, коэффициенты откоса, коэффициенты гидравлической шероховатости одежды каналов. Расчет

депрессионной кривой, время и нормы осушения. Почвенно-гидрологические сооружения в ландшафтном строительстве: валы-террасы, водоудерживающие валы, распылители стока. Гидротехнические сооружения для борьбы с оврагами. Принципы устройства и эксплуатация водоемов. Орошение почв. Понятие о категориях почвенной влаги. Способы измерения влажности почв. Тензиометры. Технология и виды поливов на участках малоэтажной застройки. Гидравлические расчеты оросительного гидромодуля, насосного оборудования. Особенности современных систем автоматизированного полива.

Раздел 4. Почвенно-инженерное проектирование: мелиоративное, вертикальная планировка, трассировка, профилирование.

Почвенно-ландшафтный инжиниринг в зонах избыточного увлажнения.

Проект дренажа территории малоэтажной застройки. Содержание проекта дренажа: план дренируемого участка, продольные профили каналов, коллекторов, осушителей, гидравлические расчеты (модуль стока, номограммы для определения внутреннего диаметра коллектора, дрен-осушителей, междренного расстояния, скорости и расхода воды), схемы инженерных сооружений (колодцы, переезды, дренажные перепады) и траншейные фильтры, пояснительная записка, смета. Правила оформления проекта, особенности внедрения (особенности технологии и строительства), вынос проекта на местности, авторский надзор. Эксплуатация дренажа: мониторинг и авторский надзор, эксплуатация водоприемника и дренируемой территории, промывка дрен. Оценка причин нарушения дренажного стока: а) местные ограничения нарушений стока, б) нарушения на площадях (занесение дрен песком, заиление, отложение охры, зарастание дрен, “усталость” фильтров, уплотнение засыпки дренажных траншей, микробиологические (водоросли, грибы, бактерии)).

Проект оросительной системы. Содержание: план орошаемого участка, гидравлические расчеты, пояснительная записка, смета. Оценка источника воды. Оросительный гидромодуль. Особенности зонирования участка малоэтажной застройки по степени нуждаемости в орошении и выбор типа поливочных насадок. Правила размещения дождевателей на плане. Расчет расхода воды, магнитные клапаны. Выбор и гидравлический расчет насосного оборудования. Расчет потерь на фильтрацию и разработка мер по их предотвращению. Оборудование оросительных систем автоматического полива. Особенности монтажа и демонтажа оросительной системы на объектах малоэтажной застройки. Технический и авторский надзор в мелиоративном строительстве.

Гидропластика ландшафта. Особенности технологии и строительства водоема-копани и малых гидротехнических сооружений (фонтаны, каскады, ручьи, акведуки). Гидравлические расчеты.

Вертикальное проектирование территории. Знакомство с программой DWG «Автокад».

Понятие о вертикальной планировке, черных и красных отметках, нулевой поверхности, проектных горизонталях. Задачи, методы, стадии проектирования. Проект вертикальной планировки: содержание (обзорный план в «черных горизонталях», проект в «красных горизонталях», профилирование отдельных узлов, картограммы земляных работ, пояснительная записка, смета, верификация проекта (макетирование или 3D-графика). Планировка участка под горизонтальную плоскость, проектирование площадок заданного уклона, террас, дорожек. Особенности проектирования насыпных сооружений и расчета

их устойчивости. Особенности конструирования почв в геопластике и архитектонике рельефа.
Трассировка линейных сооружений: дренажных и оросительных линий, дорожек, ручьев.
Построение продольных профилей вдоль заданной линии для естественных ландшафтов или земляных сооружений (практическая работа).
Рекомендации по устойчивому функционированию объектов почвенно-ландшафтного инжиниринга с учетом конкретных природных обстановок и сохранения природного баланса. Необходимость оценки экологических рисков.

7. **Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине**:

7.1. **Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля:**
Тема 1. Введение в инженерное почвоведение и почвенно-ландшафтный инжиниринг
Коллоквиум 1.
- определение инженерного почвоведения и почвенно-ландшафтного инжиниринга.
- понятийный аппарат инженерного почвоведения.
- почвенно-инженерные сооружения, их виды в почве, на почве.
- область применения инженерного почвоведения.
- объекты инженерного почвоведения.
- принципы почвенно-ландшафтного инжиниринга.
- методы инженерного почвоведения.
- усадебное строительство как новый способ освоения окружающей природной среды.
- три составляющих в составе природно-территориального комплекса коттеджных поселков с разной антропогенной нагрузкой на ландшафт.
- предпосылки развития инженерного почвоведения при разработке новых способов освоения окружающей среды.

Тема 2. «Предпроектный анализ территорий: состав мероприятий, методы, роль инженерно-геологических и гидрологических изысканий».
1. Для чего необходимы инженерно-гидрогеологические изыскания и какие материалы должны быть получены в результате их проведения.
2. Каковы основные цели почвенно-мелиоративных изысканий.
3. Анализ технических отчетов (описание инженерно-геологических слоев) составленных по результатам инженерно-геологических и инженерно-гидрогеологических бурений.
4. Охарактеризовать основные показатели физических свойств грунтов, обращая внимание на некоторые отличия от их «почвенных» аналогов.
5. Характеристика песчаных пород по плотности и степени влажности, используя коэффициенты пористости и водонасыщения.
6. Рассчитать дозу песка и глины для пескования и глинования, используя расчетные формулы Е.Д. Сабо.
7. Особенности определения коэффициента фильтрации лабораторными методами в тяжелосуглинистых и глинистых почвах и грунтах.
8. Какие показатели характеризуют пластичность грунтов.

9. Что такое показатель консистенции и как по его значениям классифицируются связные породы. Какова взаимосвязь модуля общей деформации с коэффициентом уплотнения.
10. Какие мероприятия и способы используются для борьбы с неблагоприятными инженерно-геологическими условиями.
11. Перечислите отличительные признаки верховодки. Какие условия способствуют ее образованию.
12. Что такое грунтовые воды. Каковы их признаки и свойства.
13. Какая информация необходима для построения гидроизогипс.
14. Назовите дополнительные расходные и приходные статьи водного баланса на объектах малоэтажной застройки.
15. Какую дополнительную информацию дает метод электрического зондирования при построении карт путей подземного стока.
16. По каким признакам дается характеристика рельефа
17. Каковы виды геопластики рельефа и что у них общего в определенных климатических и гидрологических условиях.
18. Целесообразность проведения геоботанических изысканий.
19. Выполнить предпроектный анализ территории, составить карту инженерных мероприятий (практическая работа).

Тема 3. Виды и особенности мелиорации почв на участках малоэтажной застройки. Почвенно-инженерные расчеты.
Коллоквиум 1.
- оценка целесообразности осушения почв территории.
- особенности мелиоративных мероприятий на участках коттеджного строительства.
- классификация видов дренажа, различные типы дренажных систем.
- дренаж малоэтажных сооружений, ландшафтно-архитектурных сооружений.
- особенности осушения и окультуривания почв для садов и лесопитомников, спортивных, детских площадок и площадок для отдыха.
- дренажные материалы, новые изоляционно-фильтрующие полимерные материалы.
- объемные фильтры, их виды и назначение.
- траншейные фильтры, оценка эффективности их действия.
- возможности и ограничения использование СНиПов.
Коллоквиум 2.
- почвенно-гидрологические расчеты.
- расчет модуля дренажного стока по формулам Дубаха и Машкевича.
- расчет подбора насосного оборудования и диаметра колодцев.
- гидравлические расчеты каналов.
- почвенно-гидрологические сооружения в ландшафтном строительстве.
- технология и виды поливов на участках малоэтажной застройки.
- особенности современных систем автоматизированного полива.

Тема 4. Почвенно-инженерное проектирование: мелиоративное, вертикальная планировка, трассировка, профилирование.
Практическая работа.
- проект дренажа.

7.2. **Типовые контрольные вопросы, задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации:**

1. Предмет «инженерное почвоведение»: место в системе наук, методы инженерного почвоведения.
2. Задачи инженерного почвоведения и почвенно-ландшафтный инжиниринг.
3. Принципы почвенно-ландшафтного инжиниринга.
4. Методы инженерного почвоведения.
5. Инженерно-гидрогеологические изыскания.
6. Почвенно-мелиоративное картирование.
7. Почвенно-инженерные сооружения.
8. Способы закрепления почво-грунтов подпорными и анкерными сооружениями, использование полимерных структурообразователей. Приемы декоративного озеленения откосов.
9. Гидропластика рельефа.
10. Вертикальная планировка.
11. Особенности мелиоративных мероприятий на участках малоэтажной застройки.
12. Классификация видов дренажа.
13. Гидравлические расчеты.
14. Проекты: дренажа, оросительной системы.
15. Вертикальное проектирование территории.
16. Технология строительства осушительной и оросительной систем.

8. **Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине:**

В таблице представлена шкала оценивания результатов обучения по дисциплине. Уровень знаний обучающегося оценивается на "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка "отлично" выставляется, если обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания, умения и навыки их практического использования. Оценка "хорошо" ставится, если при демонстрации знаний, умений и навыков студент допускает отдельные неточности (пробелы, ошибочные действия) непринципиального характера. При несистематических знаниях, демонстрации отдельных (но принципиально значимых навыков) и затруднениях в демонстрации других навыков выставляется оценка «удовлетворительно». Оценка "неудовлетворительно" ставится, если знания и умения фрагментарны, а навыки отсутствуют.

9. **Ресурсное обеспечение:**

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы.
- ГОСТ Р 57306-2016. Национальный стандарт Российской Федерации. Инжиниринг. Терминология и основные понятия в области инжиниринга»

1. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
2. ГОСТ 12248-2010. Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости.
3. ГОСТ 12071-2000. «Грунты. Отбор, упаковка, транспортирование и хранение образцов».
4. Зайдельман Ф.Р. Мелиорация почв: Учебник. — 3-е изд., 312 испр. и доп. — М.: Изд-во МГУ, 2003.

5. Замотаев И.В., Белобров В.П. Почвогрунты и зеленые газоны спортивных и технических сооружений. М.: ГЕОС, 2007.
6. Карпачевский Л.О., Зубкова Т.А., Ковалева Н.О., Ковалев И.В., Ашинов Ю.Н. Почва в современном мире. Опыт популярного изложения вопросов современного почвоведения. Майкоп. ОАО «Полиграф-Юг. 2008. – 164 с.
7. Ковалев И. В. Осушенные почвы как аналог лизиметра большой площади // Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение. 2021. № 3. С. 52–61.
8. Ковалев И.В. Предотвращение экологических кризисов с помощью новых технологий мелиорации ландшафтов // Человек и природа. Материалы XXVIII Международной междисциплинарной конференции Проблемы глобализирующегося мира / Под ред. Н.О. Ковалевой, С. К. Костовска, Москва: ООО МАКС Пресс, 2018. С. 42–50.
9. Ковалев И.В., Ковалева Н.О. Экологические функции почв и вызовы современности // Экологический вестник Северного Кавказа. 2020. Т. 16, № 2. С. 4–17.
10. Ковалев И.В., Ковалева Н.О. Эколого-функциональная роль почв в развитии цивилизации // История и современность. 2009. № 1. С. 93–114.
11. Ковалев И.В., Ковалева Н.О. Почвоведение: история, социология, методология. //Почвоведение для целей ландшафтного дизайна / Отв. ред. В.Н.Кудеяров, И.В.Иванов. Москва, Наука, 2005. –422 с. (С. 210-214).
12. Ковалева Н.О., Ковалев И.В. Инженерное почвоведение и почвенно-ландшафтный инжиниринг: вызовы современности и перспективы // Вестник Московского университета. Серия 17: Почвоведение. 2023. № 4. С. 48–62.
13. Ковалева Н.О., Ковалев И.В. Почвы в биосфере и жизни человека: монография. – /Инженерное почвоведение и почвенно-ландшафтный инжиниринг / Отв. Редактор: Г.В. Добровольский. Москва, 2012. ФГБОУ ВПО МГУЛ, – 584 с. (с.447-469).
14. Ковалева Н.О., Канищев В.В., Ковалев И.В. Гидрогеохимия ландшафтов Тамбовщины в историческое время // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2016. № 1. С. 280–289.
15. Ковалева Н.О., Ковалев И.В., Столпникова Е.М. Оригинальные технологии водоснабжения средневековых городов в Крыму // История и современность. 2015. № 1. С. 142–156.
16. Ковалева Н.О., Ковалев И.В. Усадебное строительство в России как новый способ освоения окружающей природной среды и элемент ландшафтной политики // История и современность. 2010. № 2. С. 126–139.
17. Ковалева Н. О., Ковалев И. В. Где лежит вода? // Сад своими руками. 2004. № 6. С. 11–13.
18. Ковалев И. В., Ковалева Н. О. Почвы легкие и тяжелые // Сад своими руками. 2004. Т. 1, № 1. С. 19–21.
19. Ковалев И. В., Ковалева Н. О. Торф – почва или удобрение? // Сад своими руками. 2004. № 8. С. 38–39.
20. Ковалев И. В., Ковалева Н. О. Кондиционер для почвы или что такое дренаж // Сад своими руками // Сад своими руками. 2003. Т. 6. С. 36–38.
21. Kovalev I.V., Kovaleva N.O. Evaluation of the effect of modern drainage technologies onthe physical properties and productivity of mineral hydromorphic soils // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 368, no. 1 (012024). P. 1–10.
22. Пашкин Е.М. Инженерная геология: Учебное пособие. – М.: Архитектура 2005. – 264 с.
23. Природообустройство: Учебник / Под ред. А.И. Голованова. 2-е изд., испр. и доп. –СПб.: Издательство «Лань», 2021.
24. Сабо Е.Д., Кормилицына О.В., Бондаренко В.В. Гидротехнические мелиорации ландшафта: Учебное пособие для студентов спец. 260500. Ч. 1. – М.: МГУЛ, 2004.
25. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Части I-VI.
26. СТО НОСТРОЙ 2.33.22-2011 Мелиоративные системы и сооружения. Габионные противоэрозионные сооружения. Общие требования по проектированию и строительству.

27. Трофимов В.Т. и др. Грунтоведение. Москва. Изд-во МГУ. 2005.
28. Трофимов В.Т. Песчаные грунты России. Изд-во МГУ, 2021
29. Трофимов В.Т. Лабораторные работы по грунтоведению: учебное пособие для студентов вузов. М: КДУ, 2017
30. Теории и методы физики почв. Коллективная монография /Под ред. Е.В. Шеина и Л.О. Карпачевского. – М.: «Гриф и К». 2007. – 616 с.

- Перечень лицензионного программного обеспечения
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)

1. Ковалев И.В., Ковалева Н.О. Горящее лето 2010-результат отсутствия почвенно-ландшафтного инжиниринга// ttp://www.isras.ru/files/File/Seminar/20_SEI_KULPIN.pdf. 2010.
2. Ковалев И.В. Методические особенности лабораторного определения коэффициента фильтрации в тяжелосуглинистых почвах методом Хануса // Электронный журнал Доклады по экологическому почвоведению http://soilinst.msu.ru. 2007. Т. 5, № 1. С. 61–81.

-
- Описание материально-технической базы

10. **Язык преподавания:**
русский

11. **Преподаватель (преподаватели):**
Ковалев Иван Васильевич
Ведущий научный сотрудник
Доктор сельскохозяйственных наук (03.02.13 – «Почвоведение»), Почвенный институт имени В.В. Докучаева от 21 апреля 2016 г. (Приказ Министерства науки и образования Российской Федерации от 04 октября 2016 г. № 1187/нк-7). Диплом: серия ДНД № 003278.

12. **Разработчики программы:**
1. Ковалев Иван Васильевич
Ведущий научный сотрудник
Доктор сельскохозяйственных наук (03.02.13 – «Почвоведение»), Почвенный институт имени В.В. Докучаева от 21 апреля 2016 г. (Приказ Министерства науки и образования Российской Федерации от 04 октября 2016 г. № 1187/нк-7). Диплом: серия ДНД № 003278.
2. Ковалева Наталия Олеговна
Заведующий лабораторией экологического почвоведения
Доктор биологических наук (03.02.13 – «Почвоведение»)
2009 г.

13. **Краткая аннотация дисциплины:**
Курс направлен на освоение конкретных инженерных задач природообустройства, связанных с разработкой технологий использования почв на основе: 1. Принципов

инженерного почвоведения: природная зональность, соблюдение ландшафтных и геохимических законов, использование инородных материалов, строительство почвенно-инженерных сооружений и конструирование почв в строгом соответствии со свойствами почв и с учетом закономерностей почвообразовательных процессов, 2. Методов инженерного почвоведения: предпроектный анализ территорий; почвенно-инженерное картирование (карты предпроектного анализа территории), содержащие оценку почв, грунтовых вод, рельефа, ландшафтных комплексов, климата и геологических особенностей территории; вертикальное и горизонтальное планирование территорий (в виде генеральных планов, карт благоустройства, разбивочно-посадочных чертежей, карт геопластики рельефа и баланса земляных масс); проектирование дренажных и оросительных систем; проектирование гидропластики ландшафтов; разработка технологий почвенных конструкций; инженерия малых архитектурных форм, септиков, гидрологические расчеты, почвенно-ландшафтный инжиниринг; объемное проектирование (макетирование и компьютерная визуализация); гидравлические и почвенно-инженерные расчеты, обеспечивающие устойчивость архитектурных форм и сооружений, функционирование водоемов и септических станций; прогнозное моделирование устойчивости и функциональности проектируемых ландшафтов в условиях природной и селитебной сред.

Brief summary of the discipline

The course focuses on the development of specific engineering environmental problems related to the development of technologies of the soil usage. This course is based on the following ideas: 1. Principles of engineering soil science (landscape zoning, landscape and geochemical laws, the use of foreign materials, soil engineering and soil construction in accordance with the properties of soil and soil formation processes; 2. Methods of engineering soil science: pre-project analysis; soil mapping, assessing soil, groundwater, topography, landscapes, climate, and geological maps; vertical and horizontal planning (master plans, maps of landscape, planting drainage, balance of the earth); the design of the drainage and irrigation systems; design of hydroplastic landscapes; development of technologies for soil structures; engineering of small architectural forms, septic tanks, hydrologic calculations; hydraulic and soil engineering analysis of the sustainability of architectural forms and structures; predictive modeling.