

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор

Д. С. Воробьев

Рабочая программа дисциплины

Мелиорация почв

по направлению подготовки

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:

Управление земельными ресурсами

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.

ОПК-2. Способен использовать в профессиональной деятельности теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения.

ПК-3. Способен проводить подготовительный, полевой и камеральный этапы агрохимического обследования.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.2. Аргументирует использование методов естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-1.3. Прогнозирует изменения объектов исследований в результате мелиоративных, противоэрозионных, агрохимических и других мероприятий.

ИОПК-2.1. Устанавливает причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования».

ИПК-3.1. Фиксирует процессы ухудшения состояния сельскохозяйственных земель, в том числе эрозии, переувлажнения, засоленности и других видов деградации.

ИПК-3.4. Объясняет базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур); учитывает экологические ограничения в соответствии с природоохранными нормами.

2. Задачи освоения дисциплины

– Научиться применять в профессиональной деятельности теоретические и практические знания и умения, а также критическое мышление при выборе методов и подходов мелиорации почв (ИОПК 1.2).

– Получить навыки прогнозирования изменений объектов исследования, связанных с действием различных факторов, процессов и преобразующих мероприятий (в т.ч. орошения, осушения, химических мелиорантов и др.) (ИОПК 1.3, ИОПК 2.1).

– Научиться интерпретировать изменения свойств и признаков почв, связанных с динамикой почвообразования и изменением факторов внешней среды (ИОПК 1.3, ИОПК 2.1) и устанавливать причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования» (ИОПК 2.1).

– Научиться, исходя из базовых представлений о природных системах, а также специфики почвообразования, устанавливать и фиксировать признаки деградационных процессов (в т.ч. оглеения при гидроморфизме, засоления и др.) на естественных и сельскохозяйственных землях (ИПК 3.1).

– Уметь подбирать мелиоранты для повышения плодородия и улучшения свойств почв с различными признаками и свойствами с учетом экологических ограничений в соответствии с природоохранными нормами (ИПК 3-4).

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Ботаника», «Геология», «Почвоведение», «Экология почв», «Экологическое проектирование и система экологических нормативов», «Общее земледелие», «Картография и агрохимическое исследование почв», «Химия почв», «Физика почв», «Практикум по физике почв», «География почв», «Классификация почв», «Эрозия и охрана почв».

6. Язык реализации

Русский.

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 6 ч.

-семинар: 42 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1 Введение в курс «Мелиорация почв».

Понятие «мелиорация почв». Объекты и задачи мелиорации. Виды и состав мелиораций (агротехнические, фитомелиоративные, химические, культуртехнические, гидротехнические, тепловые). Связь мелиорации с другими науками и областями знаний.

Тема 2 История развития мелиораций в России и за рубежом.

Оросительные и осушительные системы в древние времена. Описание мелиоративных систем в начале новой эры и в средние века. Этапы развития мелиорации в России. Совершенная мелиоративная система и современные подходы в мелиорации.

Тема 3 Факторы почвообразования как основа проектирования мелиорации

Климат как фактор, определяющий направленность мелиоративных мероприятий. Роль рельефа в мелиоративном строительстве. Почвообразующие породы как фактор мелиорации почв. Возраст и эволюция мелиорированных почв. Биологический фактор как характеристика объекта мелиорации. Водоупорные горизонты, верховодка, грунтовые и напорные воды. Дренажность территории как характеристика объекта мелиорации.

Тема 4 Водный режим почв.

Водный режим и водный баланс почв. Водный баланс орошаемого поля и территории. Уравнение водного баланса (по А.А. Роде). Основные приходные и расходные статьи водного баланса. Типы водного режима, их характеристика. Коэффициент стока, модуль стока, норма стока. Методы определения норм стока и учета скорости потока в водотоках. Формула Шези. Эмпирические методы определения скорости потока в водотоке: а) метод поплавка, б) метод гидравлической вертушки, в) метод батометра.

Тема 5 Водообеспеченность территории. Понятия почвенной гидрологии.

Формы воды в почвах. Классификация почвенной влаги по А.А. Роде. Классификация почвенной влаги по преобладающему действию сил, удерживающих воду и обуславливающих ее передвижение. Классификация почвенной влаги по степени доступности ее растениям. Почвенно-гидрологические константы и их характеристика. Предельная полевая влагоемкость. Динамическая влагоемкость. Понятие о водообеспеченности страны. Зоны водообеспеченности по Г.Н. Высоцкому. Уравнения для вычисления коэффициента водообеспеченности территории. Потребность в орошении и осушении по А.А. Черкасову и Дж. Этчевери. Показатели, характеризующие природно-мелиоративные зоны. Гидрологические зоны широтного направления. Гидрологические страны меридионального направления. Общие почвенно-мелиоративные условия на

территории России и сопредельных государств. Направленность изменений основных элементов водного баланса на территории России и сопредельных государств.

Тема 6 Почвенная влага. Движение воды в почве.

Влияние орошения на почвы, почвенные процессы. Вода как фактор плодородия почв. Роль воды в жизни растений. Потребность развивающихся растений в воде. Возделываемые растения и качество урожая. Транспирационный коэффициент, продуктивность транспирации. Зависимость транспирационного коэффициента от относительной влажности приземного слоя атмосферного воздуха, его температуры и силы ветра. Процессы впитывания и фильтрации при движении воды в почве. Причины затухания скорости впитывания при поступлении воды в почву. Уравнения для характеристики скорости впитывания и скорости фильтрации. Закон Дарси. Проницаемость и водоподъемная способность почвы.

Тема 7 Потери воды из каналов и борьба с этим явлением. Источники поливных вод и оценка их качества.

Причины потерь воды из оросительных каналов. Способы оценки потерь воды из оросительных каналов на инфильтрацию в глубокие горизонты почвы. КПД каналов и оросительной системы в целом. Искусственные противофильтрационные одежды на постоянно действующих каналах. Технические мероприятия по борьбе с фильтрацией воды из каналов. Механические и гидромеханические способы уменьшения потерь воды на фильтрацию из каналов. Химические и физико-химические способы борьбы с фильтрацией. Осолонцевание и оглеение ложа каналов с целью снижения потерь воды на фильтрацию. Источники поливных вод и их характеристика. Оценка качества поливных вод. Органолептический метод оценки качества поливной воды. Взвешенные частицы в поливной воде. Растворенные вещества в поливной воде. Допустимый предел минерализации поливных вод. Виды агрессивности воды. Виды жесткости воды. Химические (качественные и количественные) методы оценки качества поливных вод.

Тема 8 Оросительные мелиорации. Конструктивные особенности каналов.

Понятие «оросительная система». Классификация оросительных систем. Элементы оросительной системы. Временно действующая оросительная сеть, ее элементы. Временные оросители. Поливная сеть. Преимущества и недостатки постоянных и временных каналов оросительной системы. Поливной участок, основные требования, предъявляемые к поливным участкам. Конструкция каналов и их параметры. Формы поперечного сечения каналов. Понятие о живом сечении канала, периметре смоченности канала, гидравлическом радиусе канала. Угол откоса, коэффициент откоса, заложение откоса канала. Совершенные и несовершенные (висячие) каналы. Движение воды в каналах. Ламинарный и турбулентный режимы движения воды. Понятие об уклоне потока. Порядок командования каналов оросительной и осушительной сети. Каналы в выемке, в выемке-полунасыпи и в насыпи. Расход воды в канале. Водосливы для определения расхода воды в каналах. Составные элементы регулярно действующей оросительной системы. Назначение головного сооружения, магистрального канала, распределителей, крупных постоянных оросителей.

Тема 9 Способы и техника полива.

Оросительные и поливные нормы. Нормы брутто и нетто. Коэффициент земельного использования на оросительной системе. Целесообразная и допустимая глубина промачивания почвы. Контур смачивания. Верхний предел оптимальной влажности почв при поливе. Классификация оросительных мероприятий по времени действия оросительных систем, по основной цели орошения и его способам. Расчет поливных норм с учетом промачивания почвы на заданную глубину. Поливные нормы и их расчет при разных способах полива. Полив по бороздам. Типы борозд и их характеристики. Зависимость между свойствами почв, способом посева культур и параметрами поливных борозд (глубина, ширина). Отрицательные стороны полива по бороздам. Полив напуском по полосам. Зависимость длины поливных полос от

водопроницаемости почв, уклона поверхности и расхода воды на полосу. Скорости движения воды при поливе напуском по полосам на почвах с разным гранулометрическим составом. Недостатки полива напуском по полосам. Полив затоплением по чекам. Недостатки и преимущества полива затоплением по чекам. Лиманное орошение как разновидность полива затоплением. Классификация лиманов. Недостатки и преимущества лиманного орошения. Полив дождеванием. Положительные и отрицательные стороны полива дождеванием. Интенсивность дождя при поливе дождеванием. Виды дождевания: обычное, импульсное, аэрозольное. Техника полива дождеванием. Дождевальные машины разного типа. Капельный способ орошения. Расход воды при капельном орошении. Положительные и отрицательные стороны капельного способа полива. Внутрипочвенное орошение (субирригация). Механизм поступления воды в корнеобитаемую зону при внутрипочвенном способе полива. Устройство системы внутрипочвенного орошения. Напорное и безнапорное внутрипочвенное орошение. Преимущества и недостатки внутрипочвенного орошения.

Тема 10 Режим орошения.

Режим орошения. Сущность метода балансовых расчетов А.Н. Костякова. Методы контроля влажности почвы для определения сроков подачи воды. Поливные режимы для основных культур. Планировка поля как обязательное условие культурной оросительной системы. Влияние орошения на климат орошаемой территории. Особенности почвенных и геоморфологических условий применения полива способом затопления. Последовательность типов водного режима при поливе способом затопления. Элементы рисовой оросительной системы.

Тема 11 Вторичное засоление при орошении. Коркообразование и способы устранения ирригационных корок.

Понятие о первичном и вторичном засолении территории. Источники солей и засоления территории. Токсичные и нетоксичные соли. Типы солевого баланса. Солевой баланс орошаемой территории. Уравнение солевого баланса, предложенное В.А. Ковдой. Причины вторичного засоления почв. Стадии вторичного засоления орошаемой территории, согласно В.А. Ковды. Профилактика вторичного засоления почв. Взаимосвязь водного и солевого баланса орошаемой территории. Влияние орошения на режим грунтовых вод. Критический уровень залегания грунтовых вод. Дренаж как средство понижения грунтовых вод и рассоления территории. Понятие «ирригационные корки». Влияние ирригационных корок на свойства почвы. Факторы коркообразования. Почвенные процессы, участвующие в коркообразовании. Условия образования наиболее злостных ирригационных корок. Виды ирригационных корок и их характеристика. Суть превентивных способов борьбы с ирригационными корками.

Тема 12 Осушительные мелиорации.

Генезис заболоченных и болотных почв. Влияние заболачивания на почвы и микроклимат. Причины заболачивания. Выбор объекта осушения. Основная задача осушительной мелиорации. Понятие о методе осушения и способе осушения, времени осушения и норме осушения. Влияние осушения на почву: водно-воздушный, тепловой, биологический, пищевой режимы. Дамбы обвалования, нагорные, нагорно-ловчие и ловчие каналы. Виды осушительных систем. Самотечные и польдерные осушительные системы. Поперечная и продольная осушительная система. Систематический и выборочный дренаж. Комбинированный и некомбинированный дренаж. Кольматаж. Рефулирование. Вакуум-дренаж. Биологический дренаж. Типы горизонтального дренажа. Открытый дренаж. Каналы и ложбины. Материальный закрытый дренаж: деревянный, гончарный, пластмассовый, каменный. Связь между коэффициентом водоотдачи и расстоянием между дренами. Закрытый земляной дренаж: кротование, щелевание. Причины закупорки дренажа гидроксидом железа. Профилактические мероприятия для предупреждения закупорки дренажей железистыми пробками. Промывка дренажей. Гидротехнические и агро-мелиоративные мероприятия по ускорению поверхностного

стока. Агромелиоративные мероприятия по ускорению внутрипочвенного стока. Способы мелиорации торфяных почв (фёновая культура болот, голландский, римпауский, черный). Направления рекультивации выработанных торфяных месторождений. Дренаж в оползневых районах.

Тема 13 Гидромелиорация при ландшафтном и гражданском строительстве.

Способы размещения дренажных сетей в садах и лесопитомниках. Размещение дренажных сетей в городских парках и скверах. Особенности осушения почв для сада и создания парка. Особенности дренажа открытых спортивных площадок. Устройство и особенности конструкции дренажа на открытых стадионах. Орошение садов, лесопарков, лесопитомников, парков и скверов.

Тема 14 Мелиорация засоленных и солонцовых почв.

Засоленные, солончаковатые, солончаковые почвы и солончаки. Методы мелиорации засоленных почв. Способы удаления солей из почвы. Сквозная промывка почв от солей. Химизм промывки от легкорастворимых солей почв с разным составом ППК. Осолонцевание и осолодение почв при промывках, прогноз этого явления. Условия и техника промывки почв от солей. Особенности мелиорации почв содового типа засоления. Задачи мелиорации солонцов. Способы мелиорации солонцов и солонцовых почв: химические, биологические, агротехнические, гидротехнические. Гипсование, кислование, известкование, самомелиорация солонцов (плантажная вспашка), многоярусная вспашка, землевание, внесение органических удобрений, электромелиорация.

Тема 15 Мелиорация песков, песчаных и каменистых почв и пространств.

Генезис, классификация и география песчаных почв и песков. Гранулометрический и минералогический состав песков, их химические и физические свойства. Водный режим песчаных массивов. Причины подвижности песков. Дюны и барханы. Сущность мелиорации песков и песчаных почв. Профилактические мероприятия, позволяющие предупредить подвижность песков. Способы закрепления подвижных песков. Механические защиты, их типы. Физико-химический метод закрепления подвижных песков. Метод облесения песков. Мелиоративные мероприятия почв на щебнистых отложениях (аллювиальных, пролювиальных) и особенности мелиоративных мероприятий на каменистых селевых отложениях и камнепадах. Возможность использования почв на щебнисто-дресвянистом и грубообломочном каменистом материале.

Тема 16 Тепловые мелиорации.

Группы мероприятий, позволяющих оптимизировать тепловой режим почв. Внесение в пахотный горизонт каменистого материала. Аккумуляция снега в зимний период. Мульчирование поверхности почв. Использование отходов тепла энергетической промышленности. Приемы, регулирующие приток солнечного тепла к поверхности почвы. Влияние механической обработки на тепловой режим почв. Влияние оросительной и осушительной мелиорацией на тепловой режим почв.

Тема 17 Фитомелиорации.

Биологические методы мелиорации заболоченных и засоленных почв. Отличительные черты зоо- и фитомелиорации. Зообиота, как фактом мелиорации почв. Растения-индикаторы природно-антропогенной среды (гидроморфизм, засоление, бедность и богатство почв). Культуры, применяемые для мелиорации песков и их эффективность. Травосеяние как способ закрепления подвижных песков. Древесные и древесно-кустарниковые породы, в наибольшей степени подходящие для облесения песчаных пространств. Влияние растительности и лесных полос на тепловой режим почв. Использование и пригодность различных пород древесных культур в различных природных зонах: лесостепной и степной, полупустынной и пустынной. Лесопосадки на мелиорируемой территории. Полезащитные лесополосы на неорошаемых, орошаемых и осушаемых землях. Конструкции, формы и характеристики лесополос. Особенности формирования лесомелиоративных насаждений вдоль линейных объектов.

Тема 18 Изыскания для обоснования проектов мелиорации почв. Проектирование мелиоративных мероприятий.

Специальные ботанико-культуртехнические изыскания для обоснования мелиоративных проектов. Ботанико-культуртехническая карта и легенда к ней. Материалы для разработки мелиоративного проекта. Стадии мелиоративного проектирования. Методы почвенно-мелиоративных исследований: метод маршрутов, метод ключей, метод сплошной характеристики почв, метод стационарных исследований. Этапы почвенно-мелиоративных исследований. Вопросы охраны мелиорируемых почв и ландшафтов при разработке проектов мелиорации.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости семинарских занятий, ответов на вопросы семинарских занятий, выполнения тестирования по вопросам лекционных и семинарских занятий, а также выполнения проекта, по одной из выбранных тем, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Курсом также предусмотрена балльная система, учитывающая активность работы на семинарских занятиях. При активной работе студента на семинарских занятиях ему выставляется балл (0 баллов - студент отсутствует на семинарском занятии, вне зависимости от причины; 1 балл - студент посетил занятие в качестве слушателя; 2 балла - студент не проработал взятый вопрос (вопрос раскрыт поверхностно); 3 балла - студент раскрыл вопрос частично (раскрыты основные моменты); 4 балла - студент полностью раскрыл тему, но не смог ответить на дополнительные и уточняющие вопросы; 5 баллов - студент активно работал на семинаре, выступал с докладом, ответил на все дополнительные и уточняющие вопросы). Сумма баллов усредняется, исходя из общего количества семинарских занятий. Для получения зачета студент должен освоить не менее 60% рабочей программы дисциплины, получив в конце семестра средний балл по трем блокам (семинарского, тестового, проектного) не менее 3,5. В случаях наличия трех и более пропусков семинарских занятий, студент проходит процедуру зачета в форме устного собеседования по теоретическим вопросам курса.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в седьмом семестре проводится в устной форме по билетам. Продолжительность зачета 1 час.

В билет для проведения зачета входит 3 вопроса. Первый вопрос проверяет ИОПК-1.3 и ИОПК-1.2, второй – ИОПК-2.1, третий – ИПК-3.1 и ИПК-3.4.

Примерный список теоретических вопросов приведен ниже.

1. Понятие «мелиорация почв». Задачи и объекты мелиорации почв.
2. Классификация оросительных мелиораций.
3. Рельеф и степень дренированности территории как характеристика объекта мелиорации.
4. Понятие о водном режиме и водном балансе почв. Уравнение водного баланса (по А.А. Роде).
5. Понятия «коэффициент стока», «модуль стока», «норма стока».
6. Понятия гидрологии: почвенно-гидрологические константы, предельная полевая влагоемкость, динамическая влагоемкость.
7. Формы воды в почвах и их классификации.
8. Движение воды в почве.
9. Классификация оросительных мелиораций.
10. Влияние орошения на климат орошаемой территории.

11. Влияние орошения на почвенные свойства.
12. Влияние орошения на качество продукции.
13. Конструкция оросительного канала, его элементы.
14. Каналы в выемке, в выемке-полунасыпи и в насыпи.
15. Понятия «угол откоса», «коэффициент откоса», «заложение откоса» канала.
16. Определение понятий и расчет «живого сечения канала», «периметра смоченности канала», «гидравлического радиуса канала».
17. Уклон потока, режимы потока.
18. Движение воды в канале. Способы определения скорости потока в канале.
19. Способы определения расхода воды в канале.
20. Регулярно действующая оросительная система, ее составные элементы.
21. Нагорные, ловчие и нагорно-ловчие каналы, их функции и устройство.
22. Сооружения на оросительной системе, их функции.
23. Временно действующая оросительная сеть, ее элементы.
24. Требования, предъявляемые к поливным участкам.
25. Причины потерь воды из оросительных каналов.
26. Способы оценки потерь воды из оросительных каналов.
27. Технические мероприятия по борьбе с фильтрацией воды из каналов.
28. Механические и гидромеханические способы уменьшения потерь воды на фильтрацию из каналов.
29. Химические и физико-химические методы борьбы с потерями воды из каналов.
30. Источники поливной воды, их характеристика.
31. Критерии качества поливной воды.
32. Взвешенные и растворенные вещества в поливной воде.
33. Основные способы полива, их сущность.
34. Способы полива и их влияние на почву.
35. Оросительные и поливные нормы, их расчет.
36. Полив по бороздам.
37. Полив напуском по полосам.
38. Полив затоплением по чекам.
39. Лиманное орошение. Классификация лиманов.
40. Полив дождеванием.
41. Капельное орошение.
42. Внутрипочвенное орошение.
43. Преимущества и недостатки разных способов полива.
44. Солевой баланс орошаемой территории. Взаимосвязь водного и солевого баланса.
45. Понятия «первичного засоления» и «вторичного засоления» почв. Источники солей. Причины вторичного засоления почв.
46. Дренажная система и порядок командования каналов дренажной сети.
47. Влияние заболачивания на почвы и микроклимат.
48. Причины заболачивания.
49. Выбор объекта осушения.
50. Задача осушительной мелиорации. Определение понятий «метод осушения» и «способ осушения».
51. Основные элементы осушительной системы, их функции.
52. Самотечная и польдерная осушительные системы.
53. Виды осушительных систем.
54. Виды дренажа.
55. Определение понятий «время осушения» и «норма осушения».
56. Закупорка дренажа гидроксидом железа, борьба с этим явлением.
57. Гидротехнические и агро-мелиоративные мероприятия, направленные на ускорение поверхностного стока.

58. Агромелиоративные мероприятия, направленные на ускорение внутрипочвенного стока.
59. Влияние осушения на торфяные и минеральные почвы.
60. Способы мелиорации торфяных почв (фёновая культура болот, голландский, римпауский, черный).
61. Особенности осушения почв для сада и создания парка.
62. Дренаж открытых спортивных площадок.
63. Особенности дренажа спортивных стадионов.
64. Оросительные и осушительные мелиорации на песках, песчаных и каменистых почвах.
65. Цель и состав культуртехнических мелиораций.
66. Стадии мелиоративного проектирования.

Критерии оценивания по каждой формируемой компетенции:

«Зачтено»:

ИОПК-1.2. Умеет аргументированно использовать методы естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-1.3. Способен прогнозировать изменения объектов исследований в результате мелиоративных, противозерозийных, агрохимических и других мероприятий.

ИОПК-2.1. Умеет устанавливать причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования».

ИПК-3.1. Способен фиксировать процессы ухудшения состояния сельскохозяйственных земель, в том числе эрозии, переувлажнения, засоленности и других видов деградации.

ИПК-3.4. Умеет объяснять базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур); способен учитывать экологические ограничения в соответствии с природоохранными нормами.

«Не зачтено»:

ИОПК-1.2. Не умеет аргументированно использовать методы естественных наук для решения задач профессиональной деятельности.

ИОПК-1.3. Не способен прогнозировать изменения объектов исследований в результате мелиоративных, противозерозийных, агрохимических и других мероприятий.

ИОПК-2.1. Не умеет устанавливать причинно-следственные связи в системе: «почва–факторы почвообразования».

ИПК-3.1. Не способен фиксировать процессы ухудшения состояния сельскохозяйственных земель, в том числе эрозии, переувлажнения, засоленности и других видов деградации.

ИПК-3.4. Не умеет объяснять базовые принципы применения основных групп и видов удобрений и мелиорантов на почвах с различными свойствами (с учетом требований возделываемых сельскохозяйственных культур); не способен учитывать экологические ограничения в соответствии с природоохранными нормами.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=17729>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине: тестовые задания, теоретические вопросы к семинарам, ситуационные задачи к практическим занятиям.

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине представлен в курсе lms.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов представлены в курсе lms.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Дубенко Н.Н. Гидромелиорация земель: учебник / Н.Н. Дубенко и др. – М.: Проспект, 2024. – 336 с.

- Дубенко Н.Н. Гидротехнические сельскохозяйственные мелиорации: учебник / Н.Н. Дубенко, К.Б. Шумакова. – М.: Проспект, 2024. – 336 с.

- Мелиорация земель: учебник / А. И. Голованов, И. П. Айдаров, М. С. Григоров, В. Н. Краснощеков. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 816 с. — ISBN 978-5-8114-1806-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/168833>

б) дополнительная литература:

- Ивонин В. М. Лесомелиорация ландшафтов. Лесные насаждения для улучшения функционирования, сохранения и рекультивации природно-антропогенных ландшафтов: учебник / В. М. Ивонин. – Новочеркасск: ООО "Лик", 2018. – 206 с. – ISBN 978-5-906993-46-5. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36521646>

- Кругляк В. В. Лесомелиорация агроландшафтов / В. В. Кругляк; Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2018. – 144 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36545394&>

- Тимерьянов А. Ш. Лесная мелиорация: учебное пособие / А. Ш. Тимерьянов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1599-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/168637>

- Курбанов С. А. Сельскохозяйственная мелиорация: учебное пособие для вузов / С. А. Курбанов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-6623-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/162393>

- Сеннов С. Н. Географические особенности лесоводства: учебное пособие / С. Н. Сеннов, Е. Н. Кузнецов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 128 с. — ISBN 978-5-8114-5989-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/146922>.

- Сольский С. В. Инженерная мелиорация: учебное пособие / С. В. Сольский, С. Ю. Ладенко, К. П. Моргунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-3137-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/169280>

- Попова О. С. Древесные растения лесных, защитных и зеленых насаждений: учебное пособие для спо / О. С. Попова, В. П. Попов, Г. У. Харахонова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-5912-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e-lanbook-com.ez.lib.tsu.ru/book/146648>

в) ресурсы сети Интернет:

- Мелиорация и гидротехника. Сетевое издание - <http://www.rosniipm-sm.ru/current>

- Мелиорация. Научный журнал Республиканского научного дочернего унитарного предприятия «Институт мелиорации» Республики Беларусь - <https://melio.belal.by/jour/about>

- Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

- публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ - <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ - <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

- ЭБС Лань - <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС Консультант студента - <http://www.studentlibrary.ru/>

- Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru/>

- ЭБС ZNANIUM.com - <https://znanium.com/>

- ЭБС IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

- Почвенный музей ТГУ - <http://photosoil.tsu.ru>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Никифоров Артём Николаевич, кафедра почвоведения и экологии почв БИ НИ ТГУ, старший преподаватель.

Каллас Елена Витальевна, к.б.н., доцент, кафедра почвоведения и экологии почв БИ НИ ТГУ, доцент.