

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

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства
(БИОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ)



УТВЕРЖДАЮ:

Директор Биологического института

Биологический институт

Д.С. Воробьев

«21» марта 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Мелиорация почв

по направлению подготовки

06.03.02 Почвоведение

Направленность (профиль) подготовки:
«Генезис и эволюция почв»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Бакалавр

Год приема

2022

Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.32

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.П. Кулижский

Председатель УМК

А.Л. Борисенко

Томск – 2022

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 – способность 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 – способность использовать в профессиональной деятельности теоретические и практические основы фундаментальных дисциплин почвоведения;
- ПК-3 – способность 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.

– Научиться прогнозировать изменения объектов исследования, связанных с действием различных факторов, процессов и преобразующих мероприятий.

– Научиться давать интерпретации изменениям свойств и признаков почв, связанных с динамикой почвообразования и изменением факторов внешней среды.

– Научиться, исходя из базовых представлений о природных системах, а также специфики почвообразования, устанавливать и фиксировать признаки деградационных процессов на естественных и сельскохозяйственных землях.

– Научиться подбирать оптимальные удобрения и мелиоранты для почв с различными признаками и свойствами, с целью улучшения их состояния, основываясь на экологических ограничениях природоохранного законодательства.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 7, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: ботаника, геоботаника, геология, геодезия, почвоведение, ландшафтоведение, общая экология, экологическое проектирование и система экологических нормативов, экология растений, агроэкология, общее земледелие, картография и агрохимическое исследование почв, химия почв, физика почв, практикум

по физике почв, география почв, классификация почв, эрозия и охрана почв, почвенная зоология, метеорология и климатология, почвенная зоология, организация системы мониторинга, почвы урбанизированных территорий.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины (модуля)

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

- лекции: 6 ч.;
 - семинарские занятия: 42 ч.
 - практические занятия: 0 ч.;
 - лабораторные работы: 0 ч.
- в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), 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. Совершенная мелиоративная система и современные подходы в мелиорации.

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. Дренированность 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. Этчерверри. 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 одежки 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.

Устройство и характеристика оросительной и осушительной сетей.

Понятие «Оросительная система». Оросительная система по времени действия. Элементы оросительной и осушительной сети. Временно действующая оросительная сеть, ее элементы. Временные оросители. Поливная сеть. Преимущества и недостатки постоянных и временных каналов оросительной сети. 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 или субиригация. 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. Этапы строительства и подготовки рисовой оросительной сети. Критерии выбор типа рисовой оросительной сети. Критерии необходимости проведения дренажа рисовых полей. Регионы возделывания риса. Особенности выращивания риса в России. Физиологические особенности риса. Особенности культуры плавающего риса.

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. Уравнения 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. 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. Перечень основных и вспомогательных гидротелиоративных сооружений при ландшафтном и гражданском строительстве.

Тема 13. 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 дрен железистыми пробками. Промывка дрен. Гидротехнические и агромелиоративные 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 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. Лесомелиорация в водоохранной зоне. Особенности лесокультурного производства в ландшафтах рекреационного назначения.

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). В случаях наличия трех и более пропусков семинарских занятий, а также освоения менее 60% рабочей программы дисциплины, зачет проводится в форме собеседования по теоретическим вопросам курса.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в седьмом семестре выставляется в формате «зачтено» или «не зачтено» и учитывает выполнение трех блоков: работа на семинарах, проверяющих ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-2.1, ИПК-3.4; тестирование, содержащее пятьдесят вопросов, размещенных в курсе Moodle, проверяющий ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-2.1, ИПК-3.4; защита итогового проекта по одной из выбранных тем, размещенных в курсе Moodle, проверяющий ИПК-3.1.

Зачет по теоретическим вопросам проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса, проверяющих ИОПК-1.2, ИОПК-1.3, ИОПК-2.1, ИПК-3.1, ИПК-3.4. Продолжительность зачета 1 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов:

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: предельная полевая влагоемкость, динамическая влагоемкость.
7. Водно-физические константы и формы воды в почвах.
8. Классификация почвенной влаги (по А.А. Роде).
9. Движение воды в почве.
10. Классификация оросительных мелиораций.
11. Влияние орошения на климат орошаемой территории.
12. Влияние орошения на почвенные свойства.
13. Влияние орошения на качество продукции.
14. Конструкция оросительного канала, его элементы.
15. Каналы в выемке, в выемке-полунасыпи и в насыпи.
16. Понятия «угол откоса», «коэффициент откоса», «заложение откоса» канала.
17. Определение понятий и расчет «живого сечения канала», «периметра смоченности канала», «гидравлического радиуса канала».
18. Уклон потока, режимы потока.
19. Движение воды в канале. Способы определения скорости потока в канале.
20. Способы определения расхода воды в канале.
21. Регулярно действующая оросительная система, ее составные элементы.
22. Нагорные, ловчие и нагорно-ловчие каналы, их функции и устройство.
23. Сооружения на оросительной системе, их функции.
24. Временно действующая оросительная сеть, ее элементы.
25. Требования, предъявляемые к поливным участкам.
26. Причины потерь воды из оросительных каналов.
27. Способы оценки потерь воды из оросительных каналов.
28. Технические мероприятия по борьбе с фильтрацией воды из каналов.
29. Механические и гидромеханические способы уменьшения потерь воды на фильтрацию из каналов.
30. Химические и физико-химические методы борьбы с потерями воды из каналов.
31. Источники поливной воды, их характеристика.
32. Критерии качества поливной воды.
33. Взвешенные и растворенные вещества в поливной воде.
34. Способы полива и влияние их 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. Подпочвенный способ полива.
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. Причины вторичного засоления почв.
46. Дренажная система на орошаемом массиве.
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 агромелиоративные 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 (феновая культура болот, голландский, римпауский, черный).
61. Направления рекультивации выработанных торфяных месторождений.
62. Особенности осушения почв для сада и создания парка.
63. Дренаж в оползневых районах.
64. Дренаж площадок для игр и спорта.
65. Методы и приемы мелиорации солонцов.
66. Генезис песков и песчаных почв. Состав и свойства песков.
67. Мелиорация песков и песчаных почв. Способы закрепления подвижных песков.
68. Регулирование теплового режима почв.
69. Цель и состав культуртехнических мелиораций.
70. Стадии мелиоративного проектирования.

Результаты зачета определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Основой для определения уровня знаний, умений, навыков являются критерии оценивания:

- А) полнота и правильность ответа;
- Б) наличие ошибок и их характеристика;
- В) сформированность компетенций, согласно индикаторам (или их частям).
 - «зачтено» : правильный, точный ответ; правильный, но неполный или неточный ответ. Нет ошибок; однотипные ошибки; негрубые ошибки; недочеты. Компетенции сформированы, сформированы с недочетами.
 - «не зачтено» : неправильный ответ; нет ответа. Грубые ошибки. Компетенции не сформированы.

11. Учебно-методическое обеспечение

- а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=17729>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (Moodle).
- в) План семинарских занятий по дисциплине (Moodle).
- г) Методические указания по разработке итогового проекта (Moodle).
- д) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов (Moodle).

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Голованов А.И. Мелиорация земель / А.И. Голованов [и др.]. – М.: КолосС, 2011. – 824 с.
- Зайдельман Ф.Р. Мелиорация почв / Ф.Р. Зайдельман. – М.: Изд-во МГУ, 2003. – 448 с.
- Шорина Т.С. Мелиорация почв / Т.С. Шорина. – Оренбург: ОГУ, 2007. – 190 с.

б) дополнительная литература:

- Сабо Е.Д. Гидротехнические мелиорации / Е.Д. Сабо [и др.]. – М.: Юрайт, 2018. – 317 с.
- Родин А.Р. Лесомелиорация ландшафтов / А.Р. Родин [и др.]. – М.: Изд-во ФГБОУ ВПО МГУЛ, 2014. – 192 с.
- Бабилов Б.В. Гидротехнические мелиорации / Б.В. Бабилов [и др.]. – СПб.: Лань, 2002. – 295 с.
- Эггельсман Р. Руководство по дренажу / Р. Эггельсман, под ред. Ф.Р. Зайдельмана. – 2-е изд. – М.: Колос, 1984. – 247 с.
- Перельман А.И. Геохимия природных вод / А.И. Перельман. М.: Наука, 1982. – 154 с.
- Максимович Г.А. Химическая география вод суши / Г.А. Максимович. – М.: Гос. издат. географической литературы, 1955. – 328 с.

в) ресурсы сети Интернет:

- открытые онлайн-курсы
- 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 (Google Docs, 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>
- Электронный каталог Российской государственной библиотеки –
<http://olden.rsl.ru/ru/s97/s339/d1298/d12984106>
- 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:

- Визуальная база данных почв и экосистем <http://photosoil.tsu.ru/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, старший преподаватель кафедры почвоведение и экологии почв НИ ТГУ.