

Принята Ученым советом
факультета природообустройства
и водопользования
«14» марта 2016 г.
Протокол № 7

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА
имени К.А. Тимирязева

_____ В.Ф. Сторчевой
«__» _____ 2016 г.

Пояснительная записка

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки 20.04.02 – «Природообустройство и водопользование» разработана в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам бакалавриата.

Вступительное испытание проводится в форме письменного тестирования.

Результаты испытания оцениваются по 100- балльной шкале.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания составляет 40 баллов.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 20.04.02 «ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»

Магистерские программы:

Мелиорация земель и сельскохозяйственное водоснабжение (выпускающие кафедры мелиорации и рекультивации земель, сельскохозяйственное водоснабжение и водоотведение, организация и технология строительства объектов природообустройства)

Гидравлика и инженерная гидрология (выпускающие кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики, гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока, гидротехнических сооружений)

Разделы программы вступительного испытания:

Природообустройство и водопользование

Антропоцентризм и экоцентризм как формы отношений человека и природы. Понятие природообустройства. Принципы природообустройства. Составные части природообустройства. Понятие геосистемы. Геосистемный подход. Основные свойства геосистем. Круговорот воды в природе. Водные ресурсы и водный баланс Земли, континента, страны и речного бассейна. Связь водного и теплового балансов территории и водных объектов. Рациональное природопользование и его связь природообустройством. Виды земель и мелиораций. Природно-техногенные комплексы природообустройства: понятие, виды. Влияние мелиораций на окружающую среду.

Мелиорация земель

Характеристика сельскохозяйственных земель России, потребность в мелиорациях. Понятие о культурных агроэcosystemах.

Мелиорации в зоне недостаточного увлажнения. Теоретические основы расчета режима орошения. Суммарное водопотребление сельскохозяйственных культур. Оросительная норма. Поливные нормы и сроки поливов. Невегетационные и дополнительные поливы. Графики гидромодуля. Эколого-экономическое обоснование режима орошения. Расчет водообмена в почве. Характеристика способов орошения. Элементы техники полива дождеванием. Дождевальные устройства. Синхронное импульсное дождевание. Выбор дождевальных машин. Внутрпочвенное орошение. Капельное орошение. Оросительная система и ее элементы. Источники и специальные виды орошения. Дренаж на орошаемых землях.

Мелиорация в зоне избыточного увлажнения. Виды переувлажнённых земель. История развития осушительных работ. Изменение свойств почв и грунтов при осушении. Сельскохозяйственное использование осушаемых земель. Требования сельскохозяйственных культур к водному режиму. Осушительные системы. Требования по охране окружающей среды. Типы водного питания и их признаки. Особенности водного баланса переувлажнённых осушаемых земель. Методы и способы осушения. Мелиорация заболоченных пойм, затопляемых и подтопляемых сельскохозяйственных земель. Увлажнение осушаемых земель.

Структурные мелиорации. Культуртехнические и агромелиоративные работы при осушении. Химические мелиорации почв. Тепловые мелиорации почв.

Сельскохозяйственное водоснабжение и водоотведение

Источники снабжения водой потребителей и объемы водопотребления. Схемы водоснабжения. Режим работы системы водоснабжения. Системы подачи и распределения воды. Конструирование систем транспортирование воды. Расчет и проектирование водозаборных сооружений из подземных и поверхностных источников. Качество природных вод и требования к степени их очистки. Выбор технологических схем водоочистки. Очистка природных вод, содержащих антропогенные примеси. Кондиционирование подземных и поверхностных вод. Обеззараживание питьевой воды. Промывные воды и осадки. Сельскохозяйственное водоснабжение.

Классификация сточных вод. Системы водоотведения. Водоотводящие сети. Расчет и проектирование водоотводящих сетей. Состав и свойства сточных вод. Условия сброса сточных вод в водоемы. Определение необходимой степени очистки сточных вод. Технологические схемы очистки сточных вод. Методы очистки сточных вод и обработки осадков. Механическая очистка сточных вод. Биологическая очистка сточных вод в естественных и искусственных условиях. Глубокая очистка и обеззараживание сточных вод. Сооружения по обработке и утилизации осадков сточных вод. Системы водоотведения малонаселенных мест. Холодное и горячее водоснабжение зданий. Устройство систем отопления зданий. Внутренняя канализация зданий. Газоснабжение зданий.

Понятия о насосах, насосных установках и насосных станциях. Конструкции лопастных насосов. Характеристики лопастных насосов. Основные параметры и режимы работы насосов. Классификация насосных станций. Основное гидромеханическое и энергетическое оборудование насосных станций. Здания насосных станций.

Технология и организация строительных работ

Строительное производство. Цель и задачи мелиоративного и водохозяйственного строительства. Строительная продукция. Виды строительных работ. Необходимые ресурсы. Производство земляных работ механизированным, гидромеханизированным, взрывным и ручным способами. Добыча нерудных материалов для производства бетонных работ. Производство бетонных работ при строительстве зданий и сооружений, возводимых методом монолитной кладки. Изготовление железобетонных изделий для зданий и сооружений,

возводимых из сборного железобетона. Производство монтажных работ при строительстве зданий и сооружений, возводимых из сборного железобетона. Строительство каналов в земляном русле: выемке, насыпи, полу-выемке, полу-насыпи. Производство работ по устройству противофильтрационных покрытий на каналах. Строительство закрытых трубопроводов различного назначения. Строительство закрытого горизонтального трубчатого дренажа. Организация строительства. Объемы работ и продолжительность строительства. Пропуск расчетных расходов в период строительства гидроузла на реке. Осушение котлованов. Перекрытие русл. Строительные генеральные планы. Календарный план строительства. Сметная стоимость строительной продукции.

Управление водными ресурсами в условиях многоцелевого водопользования

Русловые процессы. Взаимодействие потока и русла. Русловые деформации. Устойчивость русел неукрепленных рек и каналов. Равномерное движение в открытых руслах. Неравномерное движение в открытых призматических руслах. Движение наносов в открытых потоках.

Истечение жидкости через водосливы различной формы. Гидравлический прыжок в призматическом русле. Сопряжение потоков в нижнем бьефе водопропускных сооружений.

Способы и приборы для измерения скоростей течения, расходов и уровней воды в реках и каналах. Расчеты годового и сезонного стока рек, кривые обеспеченности. Основные гидрологические характеристики. Максимальный и минимальный сток рек. Гидрологический режим водоемов и факторы, влияющие на уровненный режим и соленость. Водохранилища, их назначение и классификация. Характерные отметки гидроузлов. Расчет потерь воды из водохранилищ. Мероприятия по сокращению потерь.

Обоснование необходимости регулирования стока, последствия изменения естественного водного режима. Задачи и виды регулирования речного стока. Методы расчета водохранилищ сезонного и многолетнего регулирования стока. Методы трансформации половодий и паводков по длине реки. Расчет противопаводочной емкости.

Государственная водная политика в области водного хозяйства. Водная стратегия России и национальная программа развития водохозяйственного комплекса. Водохозяйственные системы. Классификация ВХС. Энергетические системы. Графики электрической нагрузки. Гидроэнергетика.

Отраслевое водопользование (требования к водным ресурсам, критерии водообеспечения, загрязнения). Формирование комплексных требований к водным ресурсам. Водохозяйственные расчеты и балансы с учетом качества вод. Водохозяйственные и водоохраные мероприятия – перечень, область применения и эффективность.

Методы инженерной защиты территорий от затопления: принципы, последовательность определения основных параметров сооружений, преимущества и недостатки. Схемы КИОВО, цель разработки, задачи, разновидности. Правила использования водных ресурсов водохранилищ. Принципы распределения водных ресурсов между водопользователями – критерии и приоритеты.

Водохозяйственное районирование и методология назначения расчетных балансовых створов. Уравнение постворного водохозяйственного баланса для различных расчетных схем. Трансграничные водные объекты. Совместное использование водных ресурсов субъектами вододеления. Решение комплексных водохозяйственных и экологических проблем на примере конкретного объекта (проблема, постановка задачи, пути решения).

Инженерное обеспечение водохозяйственных систем. Комплексные гидроузлы, их основные параметры, критерии безопасности. Основные типы водозаборных сооружений и условия их применения. Основное оборудование насосных станций.

Классификация нормативов в области природопользования и охраны окружающей среды. Нормативы качества окружающей среды (санитарно-гигиенические), предельного допустимого вредного воздействия (экологические). Задачи инженерно-экологических изысканий для обоснования инвестиций.

Природоохранная гидротехника

Водные объекты. Гидросооружения, гидроузлы и гидросистемы. Компоновки и состав гидроузлов. Классификация гидротехнических сооружений. Основные типы подпорных сооружений. Плотины и дамбы из грунтовых материалов. Конструкция поперечного профиля. Основные элементы грунтовой плотины, их назначение. Габариты и конструкция гребня плотины. Крепление откосов плотин. Противофильтрационные устройства в теле и основании грунтовых плотин. Их назначение и влияние на работу плотины. Виды дренажей грунтовых плотин. Основные расчёты земляных плотин. Определение отметки гребня плотины. Задачи фильтрационных расчётов.

Классификация водопропускных сооружений при грунтовых плотинах. Конструкции открытых береговых водосбросов. Трасса водосбросного сооружения и её основные элементы. Типы закрытых водосбросов. Водоспуски и водовыпуски.

Затворы гидротехнических сооружений. Бетонные плотины на скальном и нескальном основании. Фильтрация под гидротехническими сооружениями на нескальном основании. Основные элементы подземного контура гидротехнических сооружений на нескальном основании.

Каналы и особенности их конструирования. Регулирующие сооружения на каналах, компоновки и основы расчёта. Основные типы водопроводящих сооружений на каналах: лотки, трубы, туннели, селепроводы, акведуки и дюкеры.

Влияние водоёма на окружающую среду. Экологические принципы строительства, ремонта и реконструкции малых водоёмов и ГТС на них. Борьба с переработкой берегов водоёмов и водотоков. Материалы и типы берегоукрепительных сооружений.

Эксплуатационные природоохранные мероприятия на водоёмах. Способы аэрирования водоёмов. Факторы и мероприятия, обеспечивающие чистоту воды, наличие кислорода в ней, исключающие гибель рыб, заболевание растений. Обустройство территории вокруг бассейнов, каптажа родников. Восстановление и экологическая реабилитация водных систем территорий в особых природных условиях.

Эксплуатация природоохранных сооружений: систем водоотведения, накопителей промышленных отходов, сооружений территорий, подверженных техногенезису. Основные группы противозерозионных мероприятий и критерии для их выбора. Природоохранные гидротехнические сооружения для защиты от природных стихий. Строительно-акустические способы защиты от шума. Наблюдения за грунтовыми подпорными низконапорными гидротехническими сооружениями.

Разработчики:

Заведующий кафедрой гидрологии,
гидрогеологии и регулирования стока

Г.Х.О. Исмайылов

Заведующий кафедрой
мелиорации и рекультивации земель

В.В. Пчелкин

Заведующий кафедрой комплексного
использования водных ресурсов и гидравлики

Л.Д. Раткович

Заведующий кафедрой организации
и технологии строительства
объектов природообустройства

В.И. Сметанин

Заведующий кафедрой
гидротехнических сооружений

Н.В. Ханов

Согласовано:

Декан факультета
природообустройства и водопользования

И.В. Корнеев

Рекомендуемая литература для подготовки:

- Водно-энергетические расчеты и определение основных параметров гидроэлектрических станций – коллектив авторов под редакцией Ратковича Л.Д., учебное пособие. МГУП, 2012, 148 с., переиздание (гриф Министерства образования), ISBN 5-89231-186-4
- Водоотведение и очистка сточных вод. С.В. Яковлев, Ю.В. Воронов Учебник для вузов-М. Издательство АСВ, 2004-704стр. ISBN-5-93093-119-4
- Водоснабжение. М.А. Сомов, М.Г. Журба Учебник для вузов-М. Издательство АСВ, 2008-262стр. ISBN-5-93093-565-3
- Вопросы рационального использования водных ресурсов и проектного обоснования водохозяйственных систем. Раткович Л.Д., Маркин В.Н., Глазунова И.В. ФГБОУ ВПО МГУП, 2013, 258 с., ISBN 978-5-89231-415-2
- Гидравлика / Д.В. Штеренлихт. – Санкт-Петербург: ООО Лань, 2015. – 656 с.
- Гидравлика: Том 1. Основы механики жидкости / А.Л. Зуйков. – М.: МГСУ, 2014. – 520 с.
- Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды: уч. пособие / М.В. Нестеров, И.М. Нестерова - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. 681 с.
- Гидротехнические сооружения: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Строительство» специальности «Гидротехн. стр-во». в 2 ч. /Л.Н. Рассказов и др.; под ред. Л.Н. Рассказова - М.: Изд-во АСВ, 2011.
- Защита окружающей среды на территории города: уч. пособие /М.А. Попов - М.: Изд-во МГУП, 2012. 124 с.
- Защита окружающей среды. Попов М.А. Учебник. РГАУ- МСХА, 2015, 520 с.
- Защита от стихийных бедствий. Попов М.А. Учебное пособие. М.: МГУП, 2014, 128 с.
- Козырь И.Е. Учебное пособие/И.Е. Козырь, И.Ф.Пикалова, Н.В. Ханов.- Санкт-Петербург: ООО «Лань», 2016.-176с.
- Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов. Часть 1 [Электронный ресурс] // Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Соколова С.А., 2015. ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева – Электронные ресурсы Центральной научной библиотеки имени Н.И. Железнова URL <http://library.timacad.ru/files/svobodnydostup/uchebno-metodicheskie-izdaniya-kafedra-kivr-i-gidravlika/kompleksnoe-ispolzovanie-vodnyh-resursov-i-ohrana-vodnyh-obektov.chast-1/2921.pdf> (дата обращения 10 марта 2016г.)
- Мелиорация земель: учебник / ред. А. И. Голованов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2015. - 816 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1806-0
- Насосы и насосные станции. М.С. Али . Д.С. Бегляров, В.Ф. Чебаевский Учебник –М Изд-во РГАУ-МСХА, 2015.330с. ISBN-978-5-9675-1301-5
- Открытые береговые водосбросы. Учебник. Волков, В.И., Черных, О.Н., Журавлёва, А.г., Румянцев, И.С., Алтунин, В.И. - М.: МГУП, 2012. 244 с.
- Природообустройство: учебник / ред. А. И. Голованов. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2015. - 560 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1807-7
- Природоохранные сооружения. Попов М.А., Румянцев И.С.. М., КолосС, 2005, 520 с.
- Проектирование узла сооружений мелиоративной системы: уч. пособие / О.Н. Черных, В.И. Алтунин М.: Изд-во МГУП, 2014. 321 с.
- Расчеты сооружений гидроузла с плотиной из грунтовых материалов: уч. пособие / О.Н. Черных, В.И. Алтунин, В.И. Волков. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. 203 с.
- Справочник сантехника. Б.Ф. Белецкий Учебное пособие -Р.н/Д Феникс 2008-507с. ISBN-978-5-222-14564-7
- Технология и организация работ при строительстве объектов природообустройства и водопользования /Е.С. Иванов// М.: Издательский дом АСВ, 2014. – с. 560. – ил.