

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович
Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова
Дата подписания: 15.07.2023 20:08:02
Уникальный программный ключ:
dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
им. А.Н. Костякова
Бенин Д.М.
«30» августа 2022 г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины
Б1.В.13 «Проектирование водохозяйственных систем»**

для подготовки бакалавров

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения

Курс 4

Семестр 1

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В таблице 1 (Приложение 1)

Программа актуализирована для 2022 г. начала подготовки.

Разработчики: Раткович Л.Д., д.т.н., профессор, Глазунова И.В., к.т.н., доцент
«29» августа 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами

№ 1 от «29» августа 2022 г.

И.о. зав. кафедрой Гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами
Перминов А.В., доцент., к.т.н.

«29» августа 2022 г.

Лист актуализации принят на хранение:

И.о. зав. кафедрой Гидравлики, гидрологии и управления водными ресурсами
Перминов А.В., доцент., к.т.н.

«29» августа 2022 г.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части) | Индикаторы компетенций (для 3++) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|-----------------|---|---|--|--|---|
| | | | | знать | Уметь | Владеть |
| 1 | ПКос-3 | Способен к деятельности по управлению водными ресурсами и к участию в подготовке и проведении мероприятий по предотвращению негативного воздействия вод | ПКос-3.1 Знания и владение методами в области комплексного использования и охраны водных ресурсов, соблюдения требований экологической безопасности с | основы системного анализа современной водохозяйственной обстановки в речных бассейнах критерии и принципы рационального использования водных ресурсов задачи проектной деятельности в области водного хозяйства функциональную классификацию водохозяйственных задач и методы их решения | взаимодействовать в группе специалистов разных этнических групп, решающих современные экологи-ческие и водохозяйственные задачи оценивать актуальность проблем, составляющих существо проекта | терминологией эколого-водохозяйственного проектирования и умением квалифицировано формулировать и трактовать водохозяйственные проблемы |
| 2 | | | ПКос-3.2 Умение решать задачи, связанные с подготовкой и проведением мероприятий по предотвращению опасного затопления земель при прохождении половодий и паводков, предупреждению аварийных ситуаций с учетом экологической безопасности | традиционные источники информационного обеспечения проектной деятельности методы подготовки исходной информации для проектирования методика решения стандартных водохозяйственных и эколого водохозяйственных проблем с применением цифровых средств и технологий | анализировать спрос и предложение в области информационного обеспечения; формировать состав и структуру исходной информации; выполнять расчетное обоснование стандартных задач профессиональной деятельности | методами расчетного обоснования стандартных задач профессиональной деятельности |
| 3 | ПКос-5 | Способен к участию в разработке схем комплексного использования и охраны объектов, водных ресурсов водохранилищ, проектов водохозяйственных систем и сооружений | ПКос-5.1 Знание принципов и методов разработки схем комплексного использования и охраны объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов водохозяйственных систем и сооружений | проблемы водного хозяйства и водной экологии, решаемые в водохозяйственных проектах федеральные законы, регламентирующие проектную деятельность нормативы отраслевого водопотребления и водоотведения | формулировать проектные водохозяйственные задачи с учетом социальных и гуманитарных критериев координировать работу по смежным разделам проекта | методами обоснования водохозяйственных и водоохраных мероприятий в соответствии со стратегией рационального использования водных ресурсов с применением цифровых средств и технологий |

| | | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|---|
| 4 | | <p>водных ресурсов водохранилищ, проектов для улучшения качества вод и их повторного использования</p> | <p>ПКос-5.2 Умение использовать методы разработки схем комплексного использования и охраны объектов, проектов биоинженерных систем для улучшения качества вод и их повторного использования</p> | <p>содержание и структуру проекта и принципы и критерии проектирования водохозяйственных систем этапы проектирования порядок прохождения экспертизы проекта и механизм реализации проектных решений показатели экономической и водохозяйственной эффективности проектов математические методы в проектировании и типы моделей (в том числе и цифровых), применяемых для обоснования проектных решений</p> | <p>рассчитывать показатели экономической эффективности рассматриваемых вариантов проектных решений Формулировать заключение, связанное с принятием проектных решений рассчитывать водохозяйственные балансы в годовой, месячной и декадной разрезке для разных режимов регулирования стока с применением цифровых средств и технологий</p> | <p>нормативно-методической документацией в области водного хозяйства и экологии методикой определения расчетных нормативов допустимого воздействия (НДВ) и нормативно-допустимых сбросов (НДС) навыками обоснования параметров водохозяйственной системы по целевым показателям и значениям критериев экономической эффективности с применением цифровых средств и технологий</p> |
|---|--|--|---|---|--|---|



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Кафедра комплексного использования водных ресурсов и гидравлики

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института мелиорации,
водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова

Бенин Д.М.

2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.13 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ

для подготовки бакалавров

ФГОСВО

Направление: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность: Управление водными ресурсами и природоохранные
гидротехнические сооружения

Курс 4

Семестр 1

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Москва, 2021

Разработчики: Раткович Л.Д., д.т.н., профессор

«__» _____ 20__ г.

Глазунова И.В., к.т.н., доцент

«25» 08 2021 г.

Рецензент: Карпенко Н.П., профессор, д.т.н.

«__» _____ 20__ г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ПООП профессионального стандарта № 686 от 26.05.2020 г. по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование и учебного плана

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № __ от «__» _____ 20__ г.

И. о. заведующего кафедрой комплексного использования водных ресурсов и гидравлики Бакштанин А.М., к.т.н., доцент

«__» _____ 20__ г.

Согласовано:

Председатель учебно-методической комиссии института Смирнов А.С., к.т.н., доцент

«__» _____ 20__ г.

И.о. заведующего выпускающей кафедры,
к.т.н., доцент

«__» _____ 20__ г.

Зав. отдела комплектования ЦНБ

Ермилова Л.В.
(подпись)

Бумажный экземпляр РПД, копии электронных вариантов РПД и оценочных средств получены:

Методический отдел УМУ

«__» _____ 20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|--|
| АННОТАЦИЯ | 4 |
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 5 |
| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ | 5 |
| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ..... | 6 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ | 6 |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 9 |
| 4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | 11 |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 16 |
| 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 17 |
| 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности..... | 17 |
| 6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ..... | 20 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 22 |
| 7.1 Основная литература | 22 |
| 7.2 Дополнительная литература..... | Ошибка! Закладка не определена. |
| 7.3 Нормативные правовые акты | 23 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ..... | 23 |
| 9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ) | 24 |
| 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 24 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 25 |
| Виды и формы отработки пропущенных занятий | 26 |
| 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | 27 |

АННОТАЦИЯ
рабочей программы учебной дисциплины
Б1.В.13 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ СИСТЕМ

для подготовки бакалавров по направлению
20.03.02 Природообустройство и водопользование
бакалаврская программа: управление водными ресурсами и природоохранные
гидротехнические сооружения

Цель освоения дисциплины: освоение учащимися методологии комплексного водопользования, решающими задачи водообеспечения, регулирования и переброски стока, предотвращения негативного действия вод на принципах рационального водопользования и управления водными ресурсами.

Место дисциплины в учебном плане:

Дисциплина части, формируемой участниками образовательных отношений **Б1.В.13** преподается во первом семестре 4 курса

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие профессиональные компетенции ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-5.1; ПКос-5.2

Краткое содержание дисциплины: Проектирование водохозяйственных систем – учебная дисциплина, введенная как продолжение дисциплины «Водохозяйственные системы и водопользование» для более детального и приближенного к инженерной практике изучения проектных аспектов водохозяйственного обоснования комплексных гидроузлов и схем комплексного использования водных объектов. Изучается методология проектирования водохозяйственных систем по следующим направлениям: состав и структура проектной документации; разработка и сравнение вариантов водообеспечения водохозяйственного комплекса на основе рационального распределения располагаемых водных ресурсов между потребителями с приоритетом экологических требований; обоснование режима регулирования стока и его территориального перераспределения в целях водообеспечения и предотвращения затопления земель. Рассматриваются основные принципы и критерии проектирования водохозяйственных систем. Отрабатывается постановка задачи водохозяйственного проекта или бассейновой схемы, базирующихся на ВХС регулирования и территориального перераспределения стока. Приобретаются навыки инженерной и математической постановки задачи. Рассматриваются последовательность анализа вариантов решения проектной задачи, критерии выбора рекомендуемого варианта. Рассматриваются вопросы разработки правил управления водохранилищами комплексного назначения в эксплуатационных условиях.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа, в т.ч. 4 часа на практическую подготовку).

Итоговый контроль по дисциплине: экзамен.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Целью освоения дисциплины является формирование компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование. При этом обучение ориентировано на удовлетворение потребности общества и государства в образованных и развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области комплексного водопользования с учетом современных тенденций развития отношений между человеком и природой и инженерных методов обустройства окружающей среды.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Дисциплина «Водохозяйственные системы и водопользование» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, профессионального стандарта № 686 от 26.05.2020 г. ОПОП ВО и Учебного плана по направлению подготовки бакалавра 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Проектирование водохозяйственных систем» являются дисциплины: Б1.О.21 «Водохозяйственные системы и водопользование», Б1.В.04 «Комплексное использование водных ресурсов». Дисциплина «Проектирование водохозяйственных систем» предшествует дисциплинам Б1.В.15 Восстановление водных объектов, Б1.В.16 Эколого-экономическая оценка водных объектов. Б1.В.24 Эксплуатация и мониторинг водохозяйственных систем и природоохранных сооружений.

Особенностью дисциплины является то, что она является основополагающей в реализации направленности «Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения» направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Значимость дисциплины обусловлена перечнем изучаемых тем, непосредственно связанных с водохозяйственным обоснованием проектных решений, связанных функционированием водного хозяйства.

Новизна дисциплины определяется доступностью учебника и учебных пособий, имеющих электронные версии, снабженные большим числом демонстрационных и дидактических материалов. Лекций полностью обеспечены презентациями в редакторе Powerpoint.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование водохозяйственных систем» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

1. по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части) | Индикаторы компетенций (для 3++) | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|-------|-----------------|---|---|--|--|---|
| | | | | знать | Уметь | Владеть |
| 1 | ПКос-3 | Способен к деятельности по управлению водными ресурсами и участию в подготовке и проведении мероприятий по предотвращению негативного воздействия вод | ПКос-3.1 Знания и владение методами в области комплексного использования и охраны водных ресурсов, соблюдения требований экологической безопасности | <ul style="list-style-type: none"> • основы системного анализа современной водохозяйственной обстановки в речных бассейнах • критерии и принципы рационального использования водных ресурсов задачи проектной деятельности в области водного хозяйства • функциональную классификацию водохозяйственных задач и методы их решения | <ul style="list-style-type: none"> • взаимодействовать в группе специалистов разных этнических групп, решающих современные экологические и водохозяйственные задачи • оценивать актуальность проблем, составляющих существо проекта | <ul style="list-style-type: none"> • терминологией эколого-водохозяйственного проектирования и умением квалифицировано • способностью формулировать и трактовать водохозяйственные проблемы |
| 2 | | | ПКос-3.2 Умение решать задачи, связанные с подготовкой и проведением мероприятий по предотвращению опасного затопления земель при прохождении половодий и паводков, предупреждению аварийных ситуаций с учетом экологической безопасности | <ul style="list-style-type: none"> • традиционные источники информационного обеспечения проектной деятельности • методы подготовки исходной информации для проектирования • методику решения стандартных водохозяйственных и эколого водохозяйственных проблем | <ul style="list-style-type: none"> • анализировать спрос и предложение в области информационного обеспечения; • формировать состав и структуру исходной информации; • выполнять расчетное обоснование стандартных задач профессиональной деятельности | методами расчетного обоснования стандартных задач профессиональной деятельности |

| | | | | | | |
|---|--------|---|---|---|---|--|
| 3 | ПКос-5 | Способен к участию в разработке схем комплексного использования и охраны объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов для улучшения качества вод и их повторного использования | ПКос-5.1 Знание принципов и методов разработки схем комплексного использования и охраны объектов, правил использования водных ресурсов водохранилищ, проектов водохозяйственных систем и сооружений | <ul style="list-style-type: none"> • проблемы водного хозяйства и водной экологии, решаемые в водохозяйственных проектах • федеральные законы, регламентирующие проектную деятельность • нормативы отраслевого водопотребления и водоотведения | <ul style="list-style-type: none"> • формулировать проектные водохозяйственные задачи с учетом социальных и гуманитарных критериев • координировать работу по смежным разделам проекта | методами обоснования водохозяйственных и водоохраных мероприятий в соответствии со стратегией рационального использования водных ресурсов |
| 4 | | | ПКос-5.2 Умение использовать методы разработки схем комплексного использования и охраны объектов, проектов биоинженерных систем для улучшения качества вод и их повторного использования | содержание и структуру проекта и проектного задания принципы и критерии проектирования водохозяйственных систем этапы проектирования порядок прохождения экспертизы проекта и механизм реализации проектных решений показатели экономической и водохозяйственной эффективности проектов математические методы в проектировании и типы моделей, применяемых для обоснования проектных решений | рассчитывать показатели экономической эффективности рассматриваемых вариантов проектных решений Формулировать заключение, связанное с принятием проектных решений рассчитывать водохозяйственные балансы в годовой, месячной и декадной разрезке для разных режимов регулирования стока | <ul style="list-style-type: none"> • нормативно-методической документацией в области водного хозяйства и экологии • методикой определения расчетных нормативов допустимого воздействия (НДВ) и нормативно-допустимых сбросов (НДС) • навыками обоснования параметров водохозяйственной системы по целевым показателям и значениям критериев экономической эффективности |

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | |
|--|--------------------|------------------------|
| | час./ * всего | в т.ч. по семестрам |
| | | №7 |
| Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану | 144 / 4 | 144 / 4 |
| 1. Контактная работа: | 73,40 / 4 | 73,40 / 4 |
| Аудиторная работа | | |
| <i>в том числе:</i> | | |
| <i>лекции (Л)</i> | 34,00 | 34,00 |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i> | 34,00/4 | 34,00/4 |
| <i>консультации перед экзаменом</i> | 2,00 | 2,00 |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | 0,40 | 0,40 |
| <i>курсовой проект</i> | 3,00 | 3,00 |
| 2. Самостоятельная работа (СРС) | 46,00 | 46,00 |
| <i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к занятиям и экзамену)</i> | 20,00 | 20,00 |
| <i>работа над курсовым проектом</i> | 26,00 | 26,00 |
| 3. Экзамен | 24,60 | 24,60 |
| Вид промежуточного контроля: | Экзамен, КП | |

* в том числе практическая подготовка

4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо) | Всего | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа СР |
|--|--------------|-------------------|----------------|------------|-------------------------|
| | | Л | ПЗ/ * всего | ПКР | |
| РАЗДЕЛ 1. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВХС | 19/1 | 8 | 6/1 | | 5 |
| РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ В СКИОВО И ВХ ПРОЕКТАХ | 21 | 8 | 8 | | 5 |
| РАЗДЕЛ 3. РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА ВОДОХРАНИЛИЩАМИ | 29/2 | 10 | 14/2 | | 5 |
| РАЗДЕЛ 4. СИСТЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТОКА | 19/1 | 8 | 6/1 | | 5 |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i> | 0,4 | | | 0,4 | |
| <i>Курсовой проект</i> | 29 | | | 3 | 26 |
| <i>Экзамен с консультациями</i> | 26,6 | | | | |
| Итого по дисциплине | 144/4 | 34 | 34/4 | 3,4 | 46 |

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВХС Водные ресурсы и факторы, влияющие на их состояние и изменение

Тема 1. Общие вопросы проектирования водохозяйственных систем

Цель и задачи проектирования ВХС. Принципы и критерии проектирования водохозяйственных систем

Тема 2. Виды проектирования и их особенности

Виды проектирования: нисходящее, восходящее, функциональное, оптимальное (критериальное, вариантное), системное. Структура проекта, схема проектного задания и его реализации

РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ В СКИОВО И ВХ ПРОЕКТАХ

Тема 3. Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов

Схемы КИОВО и их роль в реализации водной стратегии и федеральной программы развития водохозяйственного комплекса

Системный подход при разработке схем КИОВО.

Тема 4. Вопросы методики водохозяйственного обоснования проектных решений

Методика назначения целевых и комплексного попусков.

Основные и частные инженерные задачи при проектировании водохозяйственных систем

РАЗДЕЛ 3. РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА ВОДОХРАНИЛИЩАМИ

Тема 5. Повышение водообеспеченности путем регулирования водного стока во времени

Регулирование местного стока водосборов

Функциональная классификация водохранилищ

Совместное использование поверхностных и подземных вод и системы ИППВ

Тема 6. Проектное обоснование водохранилищ для увеличения гарантированной водоотдачи

Обоснование инженерно-технических мероприятий и параметров гидротехнических сооружений ВХС

Правила использования водных ресурсов водохранилищ. Содержание ПИВР и методика разработки

Тема 7. Противопаводковые водохранилища

Методика расчета противопаводковой емкости

Типы противопаводковых водохранилищ и сооружения для пропуска максимальных расходов через гидроузел

РАЗДЕЛ 4. СИСТЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТОКА

Тема 8. Постановка задачи в проектах ТПС

Лекция 14. Предпосылки и мотивация территориального перераспределения стока

Лекция 15. Общая и частные классификационные схемы ТПС

Тема 9. Вопросы методики проектного обоснования схем ТПС

Лекция 16. Характерные инженерные задачи в проектах переброски и методика их решения

Лекция 17. Основы технико-экономического обоснования систем регулирования и территориального перераспределения стока совместно с комплексными мероприятиями по экономии водных ресурсов и сохранения качества вод

4.3 Лекции и практические занятия

Таблица 4

Содержание лекций и практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | № раздела | № и название лекций и практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов из них практическая подготовка |
|-------|--|---|-------------------------|------------------------------|---|
| 1. | Раздел 1. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВХС Водные ресурсы и факторы, влияющие на их состояние и изменение | | | | |
| | Тема 1. Общие вопросы проектирования водохозяйственных систем | Лекция 1-а. Цель и задачи проектирования ВХС | ПКос - 3.1 | устный опрос | 1 |
| | | Лекция 1-б. Принципы и критерии проектирования водохозяйственных систем | | | 1 |
| | | Пз-1. Оценка водных ресурсов бассейна. Поверхностный сток. Водный режим, внутригодовое распределение стока. Параметры годового стока, его изменение по длине реки. Подземные водные ресурсы. Потенциальные запасы и эксплуатационные ресурсы. | ПКос-3.2 | Контроль выполнения КП | 2 |

| № п/п | № раздела | № и название лекций и практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов из них практическая подготовка |
|--|---|---|-------------------------|------------------------------|---|
| | Тема 2. Виды проектирования и их особенности | Лекция 2-а. Виды проектирования: нисходящее, восходящее, функциональное, оптимальное (критериальное, вариантное), системное | ПКос-3.1 | устный опрос | 1 |
| | | Лекция 2-б. Структура проекта, схема проектного задания и его реализации | | устный опрос | 1 |
| | | Пз-2. Водохозяйственное районирование, назначение расчетных створов, построение батиграфических зависимостей в створах предполагаемого размещения гидроузлов. | | Контроль выполнения КП | 2/1 |
| РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ В СКИОВО И ВХ ПРОЕКТАХ | | | | | |
| 2 | Тема 3. Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов | Лекция 3. Схемы КИОВО и их роль в реализации водной стратегии и федеральной программы развития водохозяйственного комплекса | ПКос-3.1 ПКос-5.1 | устный опрос | 2 |
| | | Пз-3. Определение мертвого объема водохранилища в створе предполагаемого размещения водохранилищного гидроузла. | | Контроль выполнения КП | 2 |
| | | Лекция 4. Системный подход при разработке схем КИОВО. Структура и последовательность разработки документа | | Устный опрос | 2 |
| | | Пз-4. Расчет постворного водохозяйственного баланса, анализ водохозяйственной обстановки в бассейне | | Контроль выполнения КП | 2 |
| | Тема 4. Вопросы методики водохозяйственного | Лекция 5. Методика назначения целевых и комплексного попусков. | | Устный опрос | 2 |

| № п/п | № раздела | № и название лекций и практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов из них практическая подготовка |
|-------|---|---|-------------------------|------------------------------|---|
| | обоснования проектных решений | | | Контроль выполнения КП | 2 |
| | | Лекция 6. Основные и частные инженерные задачи при проектировании водохозяйственных систем | | Устный опрос | 2 |
| 3 | РАЗДЕЛ 3. РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА ВОДОХРАНИЛИЩАМИ | | | | |
| 4 | Тема 5. Повышение водообеспеченности путем регулирования водного стока во времени | Лекция 7. Регулирование местного стока водосборов | ПКос-3.2 ПКос-5.1 | Устный опрос | 2 |
| | | Пз-6. Построение расчетной зависимости «объем водохранилища – гарантированная водоотдача» | | Контроль выполнения КП | 2/1 |
| | | Пз-7. Обоснование параметров водохозяйственной системы путем динамического перебора вариантов. Расчетный листинг в Excel, построение анализирующей зависимости для выбора варианта гарантированной отдачи | | Контроль выполнения КП | 2 |
| | | Лекция 8. Функциональная классификация водохранилищ | ПКос-3.1 ПКос-3.2 | Устный опрос | 2 |
| | | Пз-8. Расчет водохозяйственного баланса, описывающего расчетную маловодную ситуацию применительно к условиям многолетнего регулирования стока в расчетном створе для рекомендуемого варианта параметров ВХС | | Контроль выполнения КП | 2 |
| | | Лекция 9. Совместное использование поверхностных и подземных вод и системы ИППВ | ПКос-3.1 | Устный опрос | 2 |
| | | Пз-9. Правила использования водных ресурсов водохранилища. Построение диспетчерского графика для условий многолетнего регулирования | ПКос-3.2 | Контроль выполнения КП | 2/1 |

| № п/п | № раздела | № и название лекций и практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов из них практическая подготовка |
|---|--|--|----------------------------------|------------------------------|---|
| 5 | Тема 6. Проектное обоснование водохранилищ для увеличения гарантированной водоотдачи | Лекция 10. Обоснование инженерно-технических мероприятий и параметров гидротехнических сооружений ВХС | ПКос-3.2 ПКос-5.1 ПКос-5.2 | Устный опрос | 2 |
| | | Пз-10. Оценка продолжительности пускового периода режима водопотребления до выхода на проектную отметку | | Контроль выполнения КП | 2 |
| | | Лекция 11. Правила использования водных ресурсов водохранилищ. Содержание ПИВР и методика разработки | | Устный опрос | 2 |
| | | Пз-11. Компонировка водохранилищного гидроузла | | Контроль выполнения КП | 2 |
| 6 | Тема 7. Противопаводковые водохранилища | Лекция 12. Методика расчета противопаводковой емкости. | ПКос-3.1 ПКос-3.2 | Устный опрос | 2 |
| | | Лекция 13. Типы противопаводковых водохранилищ и сооружения для пропуска максимальных расходов через гидроузел | | Контроль выполнения КП | 2 |
| | | Пз-12. Определение отметки и конструкция гребня плотины | | | |
| | | Пз-13. Поверхностные водосбросы и вопросы защиты от наводнений | | | |
| РАЗДЕЛ 4. СИСТЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТОКА | | | | | |
| | Тема 8. Постановка задачи в проектах ТПС | Лекция 14. Предпосылки и мотивация территориального перераспределения стока | ПКос-5.1 ПКос-5.2 | Устный опрос | 2 |
| | | Пз-14. Оценка возможного объема переброски из внешнего бассейна. Баланс изъятия, построение номограмм связи объемов водозабора от пропускной способности и типа водозаборных сооружений. | | Контроль выполнения КП | |

| № п/п | № раздела | № и название лекций и практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов из них практическая подготовка |
|-------|--|---|-------------------------|------------------------------|---|
| | | Принципиальные решения по створу изъятия стока для переброски в исследуемый бассейн | | | |
| | Тема 9. Вопросы методики проектного обоснования схем ТПС | Лекция 15. Общая и частные классификационные схемы ТПС | ПКос-5.1 | Устный опрос | 2 |
| | | Пз-15. Режим и параметры водозаборного гидроузла и насосов | ПКос-5.2 | Контроль выполнения КП | 2 |
| | | Лекция 16. Характерные инженерные задачи в проектах переброски и методика их решения | ПКос-3.1 ПКос-3.2 | Устный опрос | 2 |
| | | Пз-16. Техничко-экономические показатели ВХС | ПКос-5.1 ПКос-5.2 | Контроль выполнения КП | 2/1 |
| | | Лекция 17. Основы технико-экономического обоснования систем регулирования и территориального перераспределения стока совместно с комплексными мероприятиями по экономии водных ресурсов и сохранения качества вод | ПКос-5.1 ПКос-5.2 | Устный опрос | 2 |
| | | Пз-17. Заключение по проекту и компоновка ватмана с основными элементами водохозяйственного анализа | | Контроль выполнения КП | 2 |

Таблица 5

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-------|---|---|
| 1. | Раздел 1. МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВХС | Водные ресурсы и факторы, влияющие на их состояние и изменение |

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|-------|--|---|
| | Тема 3. Схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов | Состав и структура СКИОВО, Методические указания для разработки бассейновых схем. |
| 2 | РАЗДЕЛ 2. ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ В СКИОВО И ВХ ПРОЕКТАХ | |
| | Тема 4. Вопросы методики водохозяйственного обоснования проектных решений | Обоснование санитарно-экологических попусков |
| | РАЗДЕЛ 3. РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА ВОДОХРАНИЛИЩАМИ | |
| | Тема 5. Повышение водообеспеченности путем регулирования водного стока во времени | Регулирование местного стока водосборов Анализ различных классификаций водохранилищ Возможные компоновки гидроузлов комплексного назначения |
| 3 | РАЗДЕЛ 4. СИСТЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТОКА | |
| | Тема 9. Вопросы методики проектного обоснования схем ТПС | Типы водозаборных сооружений Подбор параметров насосов и насосных станций для водозаборов раного объема |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Запланировано приобретение лабораторного оборудования (гидравлические стенды) и пакетов компьютерных программ (Mike basin). В университете имеется компьютерный класс, где могут выполняться необходимые расчеты, и проводится поиск необходимой информации. Контроль выполнения работ и степень освоения теоретического материала проводится как на занятиях, так и на специально организованных консультациях. Большинство лекций проводится в режиме презентаций Power point, некоторые расчеты на занятиях выполняются в среде Excel.

Предусматриваются интерактивные образовательные технологии обучения (табл.6).

Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия | | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|---|-------|---|
| 1 | Основные и частные инженерные задачи при проектировании водохозяйственных систем | Л-6 | Лекция – дискуссия-презентация. Анализ конкретных ситуаций. |
| 2 | Функциональная классификация водохранилищ | Л-8 | Лекция презентация –дискуссия |
| 3 | Совместное использование поверхностных и подземных вод и системы ИППВ | Л-9 | Проблемная лекция- презентация Проблемные дебаты в группе обучающихся (разбор конкретных ситуаций) |
| 4 | Правила использования водных ресурсов водохранилищ. Содержание ПИВР и методика разработки | Л-11 | Концептуальная лекция |
| 5 | Поверхностные водосбросы и вопросы защиты от наводнений | Пз-13 | Практика инженерного мышления |
| 6 | Общая и частные классификационные схемы территориального перераспределения стока (ТПС) | Л-15 | Лекция презентация –дискуссия |

6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и итоговой аттестации.

Текущая аттестация студентов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью оценки самостоятельной работы студентов, включая устные сообщения, контроль результатов выполненных расчетов, решения задач, выполнения тестов.

Однако основным критерием освоения дисциплины, помимо лекционного материала, является курсовой проект.

Примерная тематика курсовых проектов

- 1) *Проектирование водохозяйственной системы в бассейне реки Учебная (речной бассейн выбирается на предыдущих курсах – дисциплины ВХС и водопользования, КИВР.*
- 2) *Проектное обоснование водохозяйственной системы в бассейне реки Учебная*

Цель работы - обоснование параметров водохозяйственной системы реки Учебная в условиях территориально-временного перераспределения речного стока

Примерное содержание проектной записки приведено ниже.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|--|
| Введение | |
| Основные положения и рекомендации по выполнению курсового проекта | |
| 1. Рекомендации по разработке разделов проекта | |
| 1.1. Описание водного режима реки и существующих гидротехнических сооружений | |
| 1.2. Расчетные гидрологические характеристики | |
| 1.3. Подземные водные ресурсы | |
| 1.4. Постворный водохозяйственный баланс | |
| 2. Водохозяйственное обоснование проектных решений | |
| 2.1. Возможные схемы ВХС | |
| 2.2. Оценка возможностей регулирования стока: построение расчетная зависимости «емкость водохранилища – гарантированная водоотдача» по обобщенным параметрам стока и водопотребления | |
| 2.3. Исследование возможного объема переброски стока из внешнего речного бассейна при различных значениях пропускной способности водозаборных сооружений | |
| 3. Водохозяйственная система с оптимальными параметрами | |
| 3.1 Выбор варианта с максимальным ЕЧД | |
| 3.2 Водохозяйственный баланс | |
| 3.3 Пропуск максимальных расходов через гидроузел | |
| 3.4 Правила использования водных ресурсов водохранилища | |
| 4. Проектные технические решения | |
| 4.1 Гидроузел – краткое описание | |
| 4.2 Водозаборные сооружения | |
| 4.3 Водосбросные сооружения | |
| 5. Техничко-экономические показатели | |
| Заключение | |
| Библиографический список | |

Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию

Вопросы к экзамену

Раздел 1 МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВХС

1. Основные и частные задачи водохозяйственного проектирования
2. Экологические аспекты водообеспечения.
3. Защита городов и населенных пунктов от затопления и подтопления.
4. Состав и структура проектной документации.
5. Принципы и критерии проектирования
6. Особенности водного режима, влияющие на показатели проектных решений
7. Состав и объем требуемого информационного обеспечения водохозяйственных проектов, рекомендуемые источники информации.
8. Задачи комплексных гидроузлы для решения проблем подачи воды на орошение и питьевое водоснабжение.
9. Применяемые методики решения водохозяйственных проблем с помощью создания противопаводочных гидроузлов для борьбы с наводнениями.
10. Применяемые методы решения проблем борьбы с загрязнением водных объектов диффузными стоками с помощью биоинженерных сооружений.
11. Трансграничные водохозяйственные системы.

Вопросы к разделу 2 ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ И ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ В СКИОВО И ВХ ПРОЕКТАХ

1. Необходимость разработки схем КИОВО, их цели и проектные задачи.
2. Системный подход к разработке схем КИОВО.
3. Методика назначения целевых и комплексного попуска.
4. Основные инженерно-гидрологические задачи
5. Водохозяйственный потенциал речного бассейна, водно-энергетический потенциал
6. Разработка водохозяйственных балансов разной структуры с учетом вододеления и совместного использования водных ресурсов в трансграничных створах и территориального перераспределения стока
7. Методы повышения репрезентативности гидрологической и водохозяйственной информации
8. Оценка изменения уровня режима естественных водоемов под влиянием антропогенных факторов и вероятного изменения климата

Вопросы к разделу 3 РЕГУЛИРОВАНИЕ СТОКА ВОДОХРАНИЛИЩАМИ

1. Причины регулирования стока
2. Регулирование местного стока водосборов
3. Функциональная классификация водохранилищ
4. Определение параметров водохранилищ, работающих в различных режимах регулирования стока
5. Распределение гарантированных водных ресурсов между потребителями в проектных и эксплуатационных условиях.
6. Правила использования водных ресурсов водохранилищ
7. Построение расчетной зависимости «объем водохранилища – гарантированная водоотдача»
8. Диспетчерские графики водохранилищ и их функции
9. Стратегия управления водохранилищем до выхода на проектный режим.
10. Режим управления водными ресурсами в течение пускового периода.
11. Противопаводковые водохранилища
12. Прохождение максимальных расходов через гидроузлы
13. Типы водосбросных сооружений

Вопросы к разделу 4 СИСТЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ СТОКА

1. Предпосылки территориального перераспределения стока (ТПС)
2. Определение объемов возможного изъятия стока из рек-доноров
3. Инженерные задачи в проектах переброски и методы их решения
4. Постановка задачи в проектах ТПС.
5. Расчетная схема переброски стока и классификация проектных схем
6. Методика разработки имитационных водохозяйственных моделей.
7. Сочетание мероприятий по рациональному водопользованию и схем ТПС
8. Расчетная модель водохозяйственного баланса, включающая регулирование и ТПС
9. Обоснование параметров сооружений комбинированной ВХС
10. Действующие системы регулирования и ТПС в России и странах СНГ: МВС и МГТС, канал им. Москвы, ЦГУ, БГЭС и ШГЭС на Иртыше, система Иркутского водохранилища и озера Байкал, другие системы.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» либо «зачет», «незачет»

Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 7

Критерии оценивания типовых задач

| Оценка/сформированные компетенции | Критерии оценивания |
|-----------------------------------|---|
| Высокий уровень/зачет | Все типовые задачи выполнены без ошибок и недочетов. Сформированы все умения и навыки решения практических задач. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий. |
| Средний уровень /зачет | Типовые задачи выполнены полностью. Сформированы все умения и навыки решения практических задач. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний). |
| Пороговый уровень/зачет | Типовые задачи выполнены частично. Частично сформированы умения и навыки решения практических задач. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный. |
| Минимальный уровень/незачет | Правильно выполнены менее половины типовых задач. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы. |

Таблица 8

Критерии оценивания экзамена

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|---|
| Высокий уровень «5»(отлично) | оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий. |
| Средний уровень «4»(хорошо) | оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний). |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | оценку « удовлетворительно » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный. |

Минимальный уровень
«2»
(неудовлетворительно)

оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. **Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

Основная

1. Водохозяйственные системы и водопользование. Учебник под редакцией Раткович Л.Д. и Маркина В.Н. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М». Москва. 2019. 474 с.-50 экз

Вспомогательная

1. Заслоновский В.Н., В.А. Аксенов, М.А. Босов и др. Водное хозяйство: Учебно-справочное пособие: часть 4. Проектирование водохозяйственных систем /Под научн. ред. В.Н. Заслоновского и В.А. Аксенова. - М.: «Теплотехник». 2012. - 202 с. -3 экз

2. Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Глазунова И.В. Особенности методологии комплексного водопользования. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева. - Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. - 116 с. : ил.; 21 см.; ISBN 978-5-9675-1436-4 -7 экз

3. П.Лаукс, И.ван Бик Планирование и управление водохозяйственными системами. ФАВР, Москва 2009 г. – 1 экз

4. Сольский С.В., Ладенко С.Ю. Проектирование водохозяйственных систем. Учебник для ВУЗов. Изд-во Лань, 2017, ISBN: 978-5-8114-2298-2, 288 с. -1 экз

5.Г.Х. Исмайылов, Е.Е. Овчаров, И.В. Прошляков, Н.В. Муращенко. Гидрология в природопользовании: учебник. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. 253 с. – 75 экз

6.Манукьян Д.А., Жабин В.Ф. Гидрогеоэкологические проблемы в задачах природообустройства. -М.: ФГОУ ВПО МГУП, 2006,193 с. -1 экз

Литература к курсовому проекту

1. Раткович Л.Д., Глазунова И.В., Соколова С.А., Маркин В.Н. Водохозяйственная система с территориально-временным регулированием стока МСХА им. К. А. Тимирязева. - Москва: Изд-во РГАУ-МСХА, 2020. – 70 с.

2. Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Соколова С.А. Обоснование мероприятий по защите земель от затопления. Учебное пособие; Российский государственный

аграрный университет - МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва), Институт природообустройства им. А. Н. Костякова. — Москва, 2015 — 78 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература.: <http://elib.timacad.ru/dl/local/3172.pdf>. - Электрон. версия печ. публикации.

3. Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Соколова С.А. Обоснование и разработка водохозяйственных и водоохраных мероприятий в речном бассейне. Институт природообустройства им. А. Н. Костякова. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2015 — 77 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература: <http://elib.timacad.ru/dl/full/3169.pdf>. - Электрон. версия печ. публикации.

7.3 Нормативные правовые акты

1. Водный Кодекс Российской Федерации: утвержден ГД РФ от 03.06.2006 N 74-ФЗ
2. Федеральный закон "Об Охране окружающей среды" : утвержден ГД РФ от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ
3. Водная стратегия российской федерации на период до 2020 года: распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 августа 2009 г. № 1235-р
4. Федеральная целевая программа "Развитие водохозяйственного комплекса Российской Федерации в 2012 - 2020 годах" <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70066354/>
5. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
6. Перечень рыбохозяйственных нормативов. Приказ Госкомрыболовства РФ от 28.04.99 № 96.
7. Национальный проект «Экология» Автор: Администратор ЮСИ Россия Федеральный. Паспорт нацпроекта "Экология" утверждён 24.12.2018 <https://strategy24.ru/rf/ecology/projects/natsional-nyu-proyekt-ekologiya>
8. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «Интернет» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ

Для освоения дисциплины необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронная библиотечная система <https://www.library.timacad.ru>
2. Научная электронная библиотека открытого доступа (OpenAccess) <https://cyberleninka.ru>
3. Научно-популярная энциклопедия, открытый доступ <http://water-rf.ru/>
4. <https://ru.wikipedia.org/wiki/> Справочно-поисковая система – Википедия
5. Шабанов В.В. Словарь по прикладной экологии, рациональному

природопользованию и природообустройству.
<http://www.twirpx.com/file/585902/>

6. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]: содержит электронные версии книг, учебников, монографий, сборников научных трудов как отечественных, так и зарубежных авторов, периодических изданий. Режим доступа: [http:// www.rbc.ru](http://www.rbc.ru)

9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

1. www.consultant.ru *Справочная правовая система «КонсультантПлюс».*
2. *Справочная правовая система «Гарант».*
3. ru.wikipedia.org Справочно-поисковая система – Википедия
4. Шабанов В.В. Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству.
<http://www.twirpx.com/file/585902/>

Таблица 9

Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование программы | Тип программы | Автор | Год разработки |
|--------------|--|-------------------------------|----------------------|--------------|-----------------------|
| 2 | Раздел 3. Регулирование стока водохранилищами | Excel | Расчетная | - | 2020 |
| 3 | Раздел 4. системы территориального перераспределения стока | Excel | Расчетная | - | 2020 |

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для реализации программы подготовки по дисциплине «Водохозяйственные системы и водопользование» перечень материально-технического обеспечения включает:

- аудитории для проведения лекций
- учебная мебель и оргсредства
- аудитории для проведения практических занятий
- компьютерные классы, оборудованные посадочными местами.
- технические средства обучения: персональные компьютеры; компьютерные проекторы.

Кафедра располагает материально-техническими ресурсами: компьютер объединенных в локальную сеть с выходом в интернет переносной проектор и экран для показа презентаций.

Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических занятий по дисциплине «Водохозяйственные системы и водопользование» необходимы:

- помещения для проведения занятий лекционного типа;
- помещения для групповых, индивидуальных консультаций и промежуточного контроля, а также для самостоятельной работы студентов должны быть компьютерными лабораториями с наличием локальной сети с выходом в интернет.

Требования к специализированному оборудованию

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в интернет с обязательным наличием проектора для возможности показа презентаций и экрана.

Таблица 10

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории) | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы** |
|---|--|
| 1 | 2 |
| Корпус №28 Ауд №6 и №8 | Имеется возможность использования компьютеров и проекторов |

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучение дисциплине «Водохозяйственные системы и водопользование» дает знания методов обработки результатов исследований, учит поиску источников и оценке необходимой для этого информации, современным методикам прикладных исследований, анализу, интерпретации и оценке полученных результатов.

Обучение предполагает изучение содержания учебной дисциплины на аудиторных занятиях (лекциях и практических занятиях), активно-творческую самостоятельную работу студентов в часы, отведенные на самостоятельную работу в период изучения курса.

Активная работа студента на лекции обусловлена его способностью и готовностью к согласованной работе с лектором, заключающаяся в внимательном прослушивании материалов лекции, их конспектировании, отражении в конспектах лекций представляемый лектором наглядный материала и рекомендации по самостоятельной доработке вопросов лекции в период самостоятельной работы. Как показывает практика, новый материал лекции лучше усваивается, если он увязан с пониманием предыдущего материала, а также, если перед лекцией осуществлена предварительная работа по первичному ознакомлению с материалами предстоящей лекции. Это можно сделать с

помощью рекомендованной литературы.

Активно-творческий подход к работе с учебным материалом на практических и лабораторных занятиях обусловлен качеством подготовки студента к этим формам занятий в период самостоятельной работы, активным участием в обсуждении вопросов и решении практических задач на занятиях. В этих целях задачи, выносимые для решения на практических занятиях, должны быть глубоко изучены, продуманы, проанализированы и представлены в конспектах в виде формул и моделей в период самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента является важным видом учебной работы в Университете. Основными видами самостоятельной внеаудиторной работы аспиранта по учебной дисциплине являются: самостоятельное углубленное изучение разделов учебной дисциплины с помощью рекомендованной литературы, интернет ресурсов, повторение и доработка лекционного материала, сбор исходных данных для статистического анализа дома в глобальной сети, повтор решаемых задач дома, самостоятельную работу с программным обеспечением и подготовку к зачету.

Подготовка к экзамену. К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытка освоить дисциплину в период непосредственной подготовки к зачету, как правило, бывает мало продуктивной и неэффективной.

В самом начале изучения учебной дисциплины познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой по учебной дисциплине «Водохозяйственные системы и водопользование»;
- перечнем знаний, навыков и умений, которыми студент должен овладеть, составом компетенций, которыми необходимо владеть по окончании изучения курса;
- тематическим планом и логикой изучения дисциплины;
- планами практических занятий и типами решаемых прикладных задач
- организацией контрольных мероприятий по проверке текущей успеваемости;
- рекомендованной литературой и интернет ресурсами;
- перечнем вопросов по подготовке к экзамену.

Это позволит сформировать четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и практических занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

Виды и формы отработки пропущенных занятий

Студент, пропустивший лекцию обязан переписать конспект, на занятии, следующем за лекционным, независимо от присутствия на лекции, студент будет опрошен по пропущенной теме. При пропуске практического занятия необходимо в присутствии преподавателя решить задачу, отвечающую тематике занятия.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Занятия по дисциплине проводятся в следующих формах: лекция, практическое занятие.

Лекция – один из методов устного изложения материала. Слово «лекция» имеет латинское происхождение и в переводе на русский язык означает «чтение». Традиция изложения материала путем дословного чтения заранее написанного текста восходит к средневековым университетам. Важным моментом в проведении лекции является предупреждение пассивности студентов и обеспечение активного восприятия и осмысления ими новых знаний.

Определяющее значение в решении этой задачи имеют два дидактических условия:

- во-первых, само изложение материала педагогом должно быть содержательным в научном отношении, живым и интересным по форме;
- во-вторых, в процессе устного изложения знаний необходимо применять особые педагогические приемы, возбуждающие мыслительную активность студентов и способствующие поддержанию их внимания

Один из этих приемов – *создание проблемной ситуации*. Самым простым в данном случае является достаточно четкое определение темы нового материала и выделение тех основных вопросов, в которых надлежит разобраться студентам.

Термин «*практическое занятие*» используется в педагогике как родовое понятие, включающее такие виды, как лабораторную работу, семинар в его разновидностях. Аудиторные практические занятия играют исключительно важную роль в выработке у студентов навыков применения полученных знаний для решения практических задач в процессе совместной деятельности с преподавателями.

Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, практические занятия призваны углубить, расширить и детализировать эти знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности. Практические занятия развивают научное мышление и речь студентов, позволяют проверить их знания, в связи с чем, упражнения, семинары, лабораторные работы выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи.

Для успешной подготовки к практическим занятиям студенту невозможно ограничиться слушанием лекций. Требуется предварительная самостоятельная работа студентов по теме планируемого занятия. Не может быть и речи об эффективности занятий, если студенты предварительно не поработают над конспектом, учебником, учебным пособием, чтобы основательно овладеть теорией вопроса.

Практические занятия служат своеобразной формой осуществления связи теории с практикой. Структура практических занятий в основном одинакова — вступление преподавателя, вопросы студентов по материалу, который требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, заключительное

вступление преподавателя, вопросы студентов по материалу, который требует дополнительных разъяснений, собственно практическая часть, заключительное слово преподавателя. Разнообразие возникает в основной, собственно практической части, дискуссии, решении типовых и индивидуальных задач на персональном компьютере с использованием фактических данных государственной статистики и т. д.

Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют лекционный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения. Интерактивные методы применяются как на лекциях, так и на практических занятиях.

Мини-лекция является одной из эффективных форм преподнесения теоретического материала. Перед объявлением какой-либо информации преподаватель спрашивает, что знают об этом студенты. После предоставления какого-либо утверждения преподаватель предлагает обсудить отношение студентов к этому вопросу.

Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением. Используются различные вспомогательные средств: доска, книги, видео, слайды для компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.

Обратная связь - Актуализация полученных на лекции знаний путем выяснения реакции участников на обсуждаемые темы.

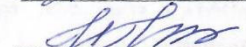
Дискуссия – одна из важнейших форм коммуникации, плодотворный метод решения спорных вопросов и вместе с тем своеобразный способ познания. Дискуссия предусматривает обсуждение какого-либо вопроса или группы связанных вопросов компетентными лицами с намерением достичь взаимоприемлемого решения. Дискуссия является разновидностью спора, близка к полемике, и представляет собой серию утверждений, по очереди высказываемых участниками.

Программу разработали:

Раткович Л.Д., д.т.н., проф.



Глазунова И.В., к.т.н., доц.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «**Проектирование водохозяйственных систем**»
ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – «**Природобустройство и водопользование**»
«**Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения**»
(квалификация выпускника – бакалавр)

Карпенко Н.П., д.т.н., профессором кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока Института мелиорации, водного хозяйства и строительства, (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «**Проектирование водохозяйственных систем**» ОПОП ВО по направлению 20.03.02 – «**Природобустройство и водопользование**» направленность «Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения» (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре комплексного использования водных ресурсов и гидравлики (разработчики – Раткович Л.Д, профессор, д.т.н., Глазунова И.В, доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «**Проектирование водохозяйственных систем**» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 20.03.02 – «**Природобустройство и водопользование**». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина соответствует части, формируемой участниками образовательных отношений **Б1.В.13** и преподается в первом семестре 4 курса.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 20.03.02 – «**Природобустройство и водопользование**».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «**Проектирование водохозяйственных систем**» закреплено 4 **компетенции**. Дисциплина «**Проектирование водохозяйственных систем**» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «**Проектирование водохозяйственных систем**» составляет 4 зачётных единицы (144 часа, в том числе 4 часа на практическую подготовку).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «**Проектирование водохозяйственных систем**» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.03.02 – «**Природобустройство и водопользование**» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины предусматривает 4 занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.03.02 – «**Природобустройство и водопользование**»

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в дискуссиях, участие в тестировании, решение задач, работа над курсовым проектом), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме **экзамена**, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины **вариативной** части учебного цикла – Б1.ФГОС направления **20.03.02 – «Природобустройство и водопользование»**.

Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников (включая базовое учебно-методическое пособие), дополнительной литературой – 5 наименований, периодическими изданиями – 1 источник со ссылкой на электронные ресурсы, интернет-ресурсы – 6 источника и соответствует требованиям ФГОС направления **20.03.02 – «Природобустройство и водопользование»**

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины **«Проектирование водохозяйственных систем»** и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

12. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине **«Проектирование водохозяйственных систем»**.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины **«Проектирование водохозяйственных систем»** ОПОП ВО по направлению **20.03.02 – «Природобустройство и водопользование»** **направленность** «Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения» (**квалификация выпускника – бакалавр**), разработанная Ратковичем Л.Д., профессором, д.т.н., Глазуновой И.В., к.т.н., доцентом соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Карпенко Н.П., д.т.н., профессор кафедры гидрологии, гидрогеологии и регулирования стока Института мелиорации, водного хозяйства и строительства


(подпись)

« 25 » 08 2021 г.