




УТВЕРЖДАЮ:

И.о. начальника Управления
подготовки кадров высшей
квалификации

 С.А. Дикарева

“ 22 ” 08 2019 г.

**Лист актуализации
рабочей программы дисциплины
«Гидротехническое строительство»
и фонда оценочных средств по дисциплине на 2019/2020 учебный год**

для подготовки кадров высшей квалификации
по направлению подготовки: 08.06.01- Техника и технологии строительства
направленность программы: Гидротехническое строительство

Рабочая программа дисциплины Гидротехническое строительство и Фонд оценочных средств не претерпели изменений, пересмотрены и одобрены на заседании кафедры гидротехнических сооружений

протокол от « 10 » 06 2019 г. № 13 _

Заведующий кафедрой



Н.В.Ханов

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической комиссии
Института мелиорации, водного хозяйства и
строительства имени А.Н. Костякова,
к.т.н., доцент



А.М. Бакштанин

протокол заседания УМК от « 17 » 06 2019 г. № 11 _

Начальник учебно-методического отдела
подготовки кадров высшей квалификации УПК ВК



С.А. Дикарева



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ 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 гидротехнических сооружений

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по науке
и инновационному развитию
С.Л. Белопухов
«30 августа» 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.01 Гидротехническое строительство**

для подготовки кадров высшей квалификации
ФГОС ВО

Направление подготовки: 08.06.01 Техника и технологии строительства

Направленность программ: Гидротехническое строительство

Год обучения: - 2
Семестр обучения: - 4
Язык преподавания - русский

Москва, 2018

Авторы рабочей программы:

Ханов Н.В., д-р т. наук., проф.,

Волков В.И., канд. т. наук, доц.


«14» 06 2018 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока «Дисциплины (модули)» аспирантам очной формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 08.06.01 Техника и технологии строительства, утвержденного приказом Министерства образования и наук Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 873 и зарегистрированного Мишосте России от 20.08.2014 г. №33710.

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений

Зав. кафедрой

Ханов Н.В., д-р т. наук, проф.


«14» 06 2018 г.

Рецензент Сметанин В.И., д-р т. наук, профессор


«14» 06 2018 г.

Проверено:

Пачальник учебно-методического отдела
Управления подготовки кадров
высшей квалификации


«14» 06 2018 г.

С.А. Дикарева

Согласовано:

И.о. директора Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова Иванов Ю.Г., докт. т. наук, проф.


«29» 08 2018 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова протокол от «28» 08. 2018 г. № 6

Секретарь ученого совета Института
Мареева О.В., канд. т. наук, доц.



«29» 08 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией Института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова протокол от «29» 08 2018 г. № 5


Председатель учебно-методической комиссии
Бакштанин А.М., канд. т. наук, доц.
(И.О. ученого секретаря, ученого заместителя)


«29» 08 2018 г.

Заведующий кафедрой _____
(И.О. ученого секретаря, ученого заместителя)


«29» 08 2018 г.

Главный библиотекарь отдела
обслуживания Института мелиорации,
водного хозяйства и строительства имени
А.Н.Костякова


Г.П.Чубарова

Содержание

АННОТАЦИЯ	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	6
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП.....	6
3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	7
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	7
5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ.....	11
6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ.....	11
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ.....	11
7.1 Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ.....	11
7.2 Содержание дисциплины.....	12
7.3 Образовательные технологии.....	15
7.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля).....	16
7.5 Контрольные работы.....	17
8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	17
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	22
9.1 Перечень основной литературы.....	22
9.2 Перечень дополнительной литературы.....	22
9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	23
9.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.....	23
9.5 Описание материально-технической базы.....	23
9.5.1 Требования к аудиториям.....	23
9.5.2 Требования к специализированному оборудованию.....	23
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ПО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЮ).....	23
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	24

АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «Гидротехническое строительство» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, по направленности программы Гидротехническое строительство.

Основная задача учебной дисциплины (модуля) – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области гидротехнического строительства. Дисциплина (модуль) «Гидротехническое строительство» в системе технических наук изучает основные сооружения, применяемые в гидротехническом строительстве (плотины и водосбросы). Излагаются вопросы о мировом опыте гидротехнического строительства, основные положения проектирования гидротехнических сооружений (ГТС) и современные конструкции бетонных и грунтовых плотин. Аспиранты получают представление о задачах исследования и расчётном обосновании гидротехнических сооружений. Рассматриваются современные технология строительства плотин (из укатанного бетона, грунтовых с современными противоточными устройствами, негрунтовыми дренажами и п.т.) и новые материалы, нашедшие применение в прогрессивных конструкциях гидротехнических сооружений.

Общая трудоемкость учебной дисциплины (модуля) «Гидротехническое строительство» составляет 6 зачетных ед., в объеме 216 часов.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью дискуссий, вопросов, заданий и оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

Ведущий преподаватель: Ханов Н.В., д-р т. наук, профессор; Волков В.И., канд. т. наук, доцент.

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины (модуля) Б1.В.ОД.1 «Гидротехническое строительство» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области гидротехнического строительства, познания современных методов расчёта ГТС, требований к ним в соответствии с современными условиями развития уровня техники и ознакомление с прогрессивными достижениями в области исследований, расчётов и некоторыми вопросами технологии строительства.

Задачи дисциплины:

- формирование практических и теоретических знаний о работе речных гидротехнических сооружений;
- изучение мирового опыта гидротехнического строительства;
- изучение особенностей современных конструкций плотин и водосбросных сооружений, основ их исследования и проектирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее программа аспирантуры).

Дисциплина (модуль) Б1.В.ОД.1 «Гидротехническое строительство» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части. Реализация в дисциплине «Гидротехническое строительство» требований ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), ОПОП ВО и Учебного плана по программе аспирантуры, решений учебно-методической комиссии и Ученого совета факультета, отечественного и зарубежного опыта, должна учитывать следующее знание научных разделов:

- Научное обоснование применения соответствующих конструкций;
- Методология расчёта и проектирования современных конструкций в гидротехническом строительстве;
- Современные методики расчетов ГТС, новые достижения в областях технологий строительства и использования прогрессивных материалов для гидростроительства.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: предшествует базовая часть, блок 1, поэтому дисциплина является первой в обязательных дисциплинах аспирантуры, а также дисциплины магистратуры и специалитета (комплексные гидроузлы на реках, прикладная механика жидкости, речные гидроузлы и

гидротехнические сооружения, организация гидротехнического строительства, безопасность гидротехнических сооружений и научные проблемы проектирования плотин и водосбросов).

Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данного курса, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по научной специальности Гидротехническое строительство.

Дисциплина (модуль) является основополагающей (*для специальной дисциплины*) в учебном плане подготовки аспирантов по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, по направленности программы Гидротехническое строительство.

Особенностью учебной дисциплины (модуля) «Гидротехническое строительство» является её научно-производственная направленность. Аспирантам в области гидротехнического строительства необходимо глубоко владеть базовыми знаниями, полученными в результате учёбы в магистратуре или специалитете, и применять их для углубления знаний гидротехнических сооружений с учётом современных технологий строительства и научных достижений. Это предполагает знания принципов и методов расчётов гидротехнических сооружений (прочности, устойчивости, пропускной способности, фильтрации и других специальных расчётов).

3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 19 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (6 часов занятия лекционного типа, 6 часов занятия практического типа и 6 часов – семинарского, 1 час – контактная работа в период аттестации) 197 час составляет самостоятельная работа аспиранта, в том числе 36 часов подготовка к кандидатскому экзамену.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

Дисциплина должна формировать следующие компетенции:

Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);

Владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

Способность понять физическую сущность изучаемого процесса или явления, выявить главные и второстепенные из влияющих факторов, сформулировать цель и поставить задачу теоретических и экспериментальных исследований по одной из наиболее актуальных проблем гидротехнического строительства (ПК-1);

Способность проводить исследования, анализировать полученные результаты, сформулировать выводы и предложения по совершенствованию конструктивных особенностей и эксплуатационных качеств гидротехнических сооружений (ПК-2).

Освоение учебной дисциплины (модуля) «Гидротехническое строительство» направлено на формирование у аспирантов компетенций, представленных в таблице 1.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация аспирантов – оценка знаний и умений проводится постоянно на практических занятиях с помощью дискуссий, вопросов, заданий и оценки самостоятельной работы аспирантов.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – кандидатского экзамена.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Гидротехническое строительство», соотнесенные с планируемыми результатами освоения направления подготовки аспирантуры

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины(модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	ЗНАТЬ: основные методы научно-исследовательской деятельности.	УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.	ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
2	ОПК-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	ЗНАТЬ: основные тенденции развития в соответствующей области науки	УМЕТЬ: осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки	ВЛАДЕТЬ: методами и технологиями межличностной коммуникации, навыками публичной речи
3	ОПК-2	Владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	ЗНАТЬ: Нормы культуры научных исследований	УМЕТЬ: Выполнять исследовательские разработки с использованием прикладных пакетов программ и новейших информационно-коммуникационных технологий	ВЛАДЕТЬ: Навыками использования новейших информационно-коммуникационных технологий и культурой научного исследования в области строительства

4	ПК-1	Способность понять физическую сущность изучаемого процесса или явления, выявить главные и второстепенные из влияющих факторов, сформулировать цель и поставить задачу теоретических и экспериментальных исследований по одной из наиболее актуальных проблем гидротехнического строительства	ЗНАТЬ: основы методов научно-исследовательской деятельности	УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач	ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
5	ПК-2	способность проводить исследования, анализировать полученные результаты, сформулировать выводы и предложения по совершенствованию конструктивных особенностей и эксплуатационных качеств гидротехнических сооружений	ЗНАТЬ: основы методов научно-исследовательской деятельности, современные достижения по решению исследовательских задач	УМЕТЬ: выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; проводить теоретические и экспериментальные исследования, анализировать результаты и сформулировать выводы	ВЛАДЕТЬ: навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; основами выбора методов и средств решения задач исследования

5. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: знания программ магистратуры по направлению «Речные и подземные гидротехнические сооружения» и специалитета «Гидротехническое строительство».

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний и умений по проектированию основных гидротехнических сооружений, анализу условий работы и области применения ГТС и их компоновок, основным теоретическим предпосылкам инженерных расчётов гидротехнических сооружений.

6. Формат обучения

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7. Содержание дисциплины (модуля), виды учебных занятий и формы их проведения.

7.1. Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. (216 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216
Аудиторные занятия	0,53	19
Лекции (Л)	0,17	6
Практические занятия (ПЗ)	0,17	6
Семинарские занятия (СЗ)	0,17	6
в т.ч. контактная работа в период аттестации	0,02	1
Самостоятельная работа (СРА)¹	5,47	197
в том числе:		
самоподготовка к текущему контролю знаний	4,47	161
подготовка к кандидатскому экзамену	1	36
Вид контроля: кандидатский экзамен		кандидатский экзамен

¹ Оставить только те виды учебной работы, которые включены в СРА по дисциплине

7.2. Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3

Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (модулей)	Всего, час.	Контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.
		Лекция	Практич. занятия	Семинарские занятия	
Раздел I. Общие сведения о современном состоянии гидротехнического строительства в мире и РФ	22	2	-	-	20
Раздел II. Основные положения проектирования гидротехнических сооружений	34	-	2	2	30
Тема 1. Общие указания по проектированию гидротехнических сооружений	14	-	2	-	12
Тема 2. Расчётные положения проектирования ГТС	20	-	-	2	18
Раздел III. Современные конструкции плотин и их расчётное обоснование	57	2	2	2	51
Тема 1. Современные конструкции плотин из местных материалов и из укатанного бетона	22	2	-	-	20
Тема 2. Расчёты гравитационных плотин из укатанного бетона (УБ). Плотины из особо тощего укатанного бетона и камня, упрочненного цементом	35	-	2	2	31
Раздел IV. Водосбросные сооружения гидроузлов	66	2	2	2	60
Тема 1. Условия работы и современные тенденции применения водосбросов	22	2	-	-	20
Тема 2. Береговые водосбросы открытого и закрытого типов	22	-	2	-	20
Тема 3. Водосбросные сооружения в гидроузлах с плотинами из УБ	22	-	-	2	20
Подготовка к кандидатскому экзамену	36				36
Контактная работа в период аттестации	1			1	
Итого по дисциплине (модулю)	216	6	6	7	197

Содержание дисциплины (модуля) Лекционные занятия

Раздел I. Общие сведения о современном состоянии гидротехнического строительства в мире и РФ

Перечень рассматриваемых вопросов:

- перспективы развития гидроэнергетического строительства в РФ;
- общие тенденции развития гидротехнического строительства за рубежом.

Раздел II. Основные положения проектирования гидротехнических сооружений

Тема 1. Общие указания по проектированию гидротехнических сооружений

Этапы проектирования гидротехнических сооружений

Учёт природных условий и их изменения при проектировании и реконструкции гидротехнических объектов

Тема 2. Расчётные положения проектирования ГТС

Понятие «техническая и гидрологическая безопасность»;

Рекомендации по определению расчётных расходов с учётом гидрологической безопасности.

Раздел III. Современные конструкции плотин и их расчетное обоснование

Тема 1. Современные конструкции плотин из местных материалов

Перечень рассматриваемых вопросов:

- насыпные плотины: однородные и с противодиффузионными устройствами (ПФУ);
- грунтовые и негрунтовые ПФУ; принцип расчёта грунтовых ядер и экранов;
- понуры;
- асфальтобетонные экраны и диафрагмы;
- железобетонные экраны;
- экраны и диафрагмы из полимерных плёнок – геомембраны;
- применение геомембран при наращивании и ремонте плотин (земляных и каменно-земляных);
- плёночные диафрагмы;
- горизонтальные и вертикальные дренажи плотин
- противодиффузионные устройства в основаниях высоких плотин.

Тема 2. Плотины из укатанного бетона и из особо тощего укатанного бетона и камня, упрочненного цементом

Перечень рассматриваемых вопросов:

- понятие «укатанный бетон»;
- мировые тенденции в строительстве плотин из УБ;
- типы укатанного бетона, их характеристики и составы;

- типы плотин из УБ и камня, упрочненного раствором (арочные, арочно-гравитационные, гравитационные и симметричного профиля).

Раздел IV. Водосбросные сооружения гидроузлов.

Тема 1. Условия работы и тенденции применения водосбросов.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- общая классификация водосбросов;
- компоновка водосбросов в гидроузлах с бетонными и грунтовыми плотинами;
- основные и резервные водосбросы.

Тема 2. Береговые водосбросы открытого и закрытого типов

- водосбросы в гидроузлах с грунтовыми плотинами;
- анализ условий работы открытых и закрытых водосбросов
- меры борьбы с неблагоприятными гидравлическими явлениями на элементах водосбросов.

Тема 3. Водосбросные сооружения в гидроузлах с плотинами из УБ

- водосбросы в гидроузлах с бетонными плотинами;
- особенности водосбросов в плотинах из укатанного бетона.

Таблица 4

Содержание практических/семинарских занятий по дисциплине и контрольных мероприятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	№ и название практических и семинарских занятий	Вид контрольного мероприятия	Количество академических часов
1.	Раздел II. Основные положения проектирования гидротехнических сооружений.			4
2.	Тема 1. Общие указания по проектированию гидротехнических сооружений	Практическое занятие №1. Учёт природных условий и их изменения при проектировании и реконструкции гидротехнических объектов	Дискуссия	2
3.	Тема 2. Расчётные положения проектирования ГТС	Семинар №1. Понятие «гидрологическая безопасность»; рекомендации по определению расчётных расходов с учётом гидрологической безопасности	Дискуссия	2

4.	Раздел III. Современные конструкции плотин и их расчётное обоснование			4
5.	Тема 2. Расчёты гравитационных плотин из укатанного бетона (УБ). Плотины из особо тощего укатанного бетона и камня, упрочнённого цементом	Практическое занятие №1. Задачи расчёта плотин из УБ, действующие нагрузки на гравитационную и симметричную плотины. Анализ результатов расчётов прочности и устойчивости плотин из УБ.	Дискуссия Анализ конкретных ситуаций	2
		Семинар №1. Оценка устойчивости и прочности плотин из особо тощего бетона		2
6.	Раздел IV. Водосбросные сооружения гидроузлов			4
7.	Тема 1. Береговые водосбросы открытого и закрытого типов.	Практическое занятие №1. Методика расчёта фронтального водосброса; рекомендации к проектированию.	Дискуссия	2
8.	Тема 2. Водосбросные сооружения в гидроузлах с плотинами из УБ	Семинар №1. Проектирование водосброса в теле плотины из УБ.	Дискуссия	2
9.	Итого по дисциплине (модулю)			12

7.3. Образовательные технологии

Таблица 5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№ п/п	Тема и форма занятия		Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Кол-во часов
1.	Общие сведения о современном состоянии гидротехнического строительства в мире и РФ	ЛК	Проблемная лекция	1
2.	Современные конструкции плотин из местных материалов	ЛК	Анализ конкретных ситуаций, проблемная лекция	1
3	Методика расчёта фронтального водосброса; рекомендации к	ПЗ	Дискуссия	2

	проектированию			
4.	Проектирование водосброса в теле плотины из УБ	Сем.	Анализ конкретных ситуаций	2
Всего 2 часа лекций, 2 часа ПЗ, 2 часа семинара				6

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 6 часов (33 % от общей аудиторной трудоемкости дисциплины).

7.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля) «Гидротехническое строительство»

Таблица 6

Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1.	Раздел I. Общие сведения о современном состоянии гидротехнического строительства в мире и РФ		20
2.	Раздел II. Основные положения проектирования гидротехнических сооружений		30
	Тема 1. Общие указания по проектированию гидротехнических сооружений	Охрана окружающей среды; Лабораторное проектирование (моделирование) ГТС	12
	Тема 2. Расчетные положения проектирования ГТС	Примеры гидроузлов подвергшихся реконструкции по причине не обеспечения гидрологической безопасности	18
3.	Раздел III. Современные конструкции плотин и их расчетное обоснование		51
	Тема 1. Современные конструкции плотин из местных материалов	Противофильтрационные устройства в основаниях высоких плотин Типы завес и методы их создания	20
	Расчёты гравитационных плотин из укатанного бетона (УБ). Плотины из особо тощего укатанного бетона и камня, упрочнённого цементом	1. Типы компоновок гидроузлов; Пропуск строительных расходов в гидроузлах. 2. Особенности плотин со ступенчатой низовой гранью	31
4.	Раздел IV. Водосбросные сооружения гидроузлов		60
	Тема 1. Условия работы и тенденции применения водосбросов	- компоновка водосбросов в гидроузлах с бетонными и грунтовыми плотинами; - основные и резервные водосбросы	20
	Тема 2. Береговые водосбросы открытого и закрытого типов	Явления кавитации, кавитационной эрозии, самоаэрации и деаэрации потока в водосбросных сооружениях; современные меры борьбы с опасной кавитационной эрозией в водосбросах;	20

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
		методы прогноза кавитации и кавитационной эрозии.	
	Тема 3. Водосбросные сооружения в гидроузлах с плотинами из УБ	Особенности движения потока на ступенчатой водосливной поверхности и методика определения его гидравлических характеристик.	20
	Подготовка к кандидатскому экзамену		36
	Всего		197

7.5. Контрольные работы

Темы контрольных работ по учебной дисциплине (модулю)

«Гидротехническое строительство»:

1. Расчет и конструирование водосливной плотины на нескальном основании (определение параметров элементов плотины и расчет нагрузок).
2. Расчет и конструирование водосливной плотины на нескальном основании (оценка устойчивости плотины на сдвиг и анализ мероприятий, повышающих устойчивость плотины).
3. Расчет и конструирование гравитационной плотины из укатанного бетона. Зонирование бетона по классам.
4. Анализ результатов расчётов прочности и устойчивости плотин из укатанного бетона.
5. Расчет параметров и конструирование кольцевой воронки шахтного водосброса.
6. Расчет параметров и конструирование отводящего тракта шахтного водосброса.
7. Оценка условий возникновения кавитации на элементах водосбросного тракта шахтного водосброса и меры предупреждения кавитационной эрозии.

8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включающий:

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль): в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2.

- Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения.

Примерный перечень вопросов к кандидатскому экзамену по дисциплине (модулю):

1. Классы ГТС; их назначение.
2. Нагрузки, действующие на ГТС; сочетание нагрузок.
3. Расчёт ГТС по предельным состояниям.
4. Основное и особое сочетание нагрузок на ГТС.

5. Назначение расчётных и поверочных расходов водопропускных сооружений гидроузлов.
6. Обоснование надёжности и безопасности ГТС.
7. Условие недопущения предельных состояний.
8. Определение расчётных значений обобщённого силового воздействия и обобщённой несущей способности для бетонной гравитационной плотины на скальном основании по I группе предельных состояний.
9. Действующие нагрузки на бетонную гравитационную плотину на скальном основании.
10. Действующие нагрузки на бетонную гравитационную плотину на нескальном основании.
11. Определение расчётных значений обобщённого силового воздействия и обобщённой несущей способности гравитационной плотины на нескальном основании по I группе продольных сечений.
12. Определение расчётных расходов и уровней воды и расчётные случаи с учётом классов ГТС.
13. Особенности пропуска расчётного расхода воды для основного случая эксплуатации в соответствии со СНиП.
14. Конструкции грунтовых насыпных плотин из местных материалов.
15. Насыпные грунтовые плотины с противофильтрационными устройствами (ПФУ); конструкции и задачи расчёта.
16. Глинистые ядра и экраны грунтовых плотин; конструкции, задачи и принцип расчёта.
17. Асфальтобетонные экраны и диафрагмы; область применения и особенности конструкции.
18. Экраны и диафрагмы из полимерных плёнок в грунтовых плотинах; область применения и конструкции.
19. Применение геомембран в земляных и каменно-земляных плотинах.
20. Принцип и задачи расчёта экранов и диаграмм из геомембран.
21. Задачи расчётов грунтовых плотин.
22. Дренажи в гидроузлах с грунтовыми плотинами: русловые; пойменные и в теле плотин.
23. Горизонтальные и вертикальные дренажи в теле грунтовых плотин: их назначение, конструкции и задачи расчёта.
24. Определение укатанного бетона (УБ); типы УБ и назначение УБ в гидротехническом строительстве.
25. Гравитационные плотины из УБ; профили плотины и требования к нему.
26. Пути снижения напряжений в теле гравитационной плотины из УБ.
27. Швы, дренажные галереи в теле и основании гравитационных плотин из УБ; их назначение.
28. Бетонные плотины из особо тощего укатанного бетона; конструкции и действующие нагрузки.
29. Расчёт устойчивости бетонной плотины из особо тощего УБ.
30. Расчёт прочности бетонной плотины из особо тощего УБ.
31. Компоновки гидроузлов с плотинами из УБ.

32. Водосбросы в гидроузлах с плотинами из УБ.
33. Задачи расчёта и проектирования водосброса в теле плотины из УБ.
34. Современная технология строительства плотин из УБ.
35. Условия работы и современные тенденции применения водосбросов.
36. Классификация водопропускных сооружений гидроузлов.
37. Водосбросы в гидроузлах с бетонными плотинами; особенности компоновок конструкции и задачи расчётов.
38. Водосбросы в гидроузлах с грунтовыми плотинами; особенности компоновок; конструкции и задачи расчётов.
39. Анализ работы открытых и закрытых водосбросов.
40. Основные и резервные водосбросы; примеры и задачи расчётов.
41. Глубинные затворы и затворные камеры.
42. Концевые сооружения водосбросов (в теле плотин и береговых); режимы сопряжения потоков; конструкции и задачи расчётов.
43. Вихревые водосбросы; назначение; конструкции; особенности работы и задачи расчётов.
44. Поверхностные затворы; конструкции и назначение.
45. Сегментные глубинные затворы; конструкции и задачи расчётов.
46. Безэрозионные затворные камеры; конструкции; область применения.
47. Конусные затворы; конструкции; область применения; особенности работы и камеры гашения энергии за конусными затворами.
48. Основные виды гидротехнических сооружений: плотины, дамбы, водозаборы, каналы и сооружения на них, мелиоративные, рыбозащитные, энергетические сооружения. Общие требования к ГТС и их основаниям. Специальные требования к ГТС. Нагрузки и воздействия на ГТС.
49. Кавитация в водопропускных сооружениях, способы предотвращения опасной кавитационной эрозии на проточных частях ГТС.
50. Аэрация потока в водопропускных ГТС. Методы прогноза аэрации. Влияние аэрации на работу водопроводящих трактов.
51. Рациональные схемы подземного контура бетонных водоподпорных ГТС для различных условий и видов оснований.
52. Гашение избыточной кинетической энергии в проточных частях и нижних бьефах ГТС. Современные методы гашения: гасители, расщепители, пирсы, концевые пороги, конструкции креплений нижних бьефов при различных схемах сопряжения. Методы расчетного обоснования конструкций креплений нижних бьефов.
53. Основания ГТС, их строение, инженерно-геологическая классификация. Требования к строительным свойствам оснований, их несущей способности, трещиноватости, водонепроницаемости, способы укрепления оснований.
54. Фильтрация под и в обход ГТС, воздействие фильтрационных потоков на сооружения, методы регулирования фильтрации (понуры, завесы, шпунты, шпоры, дренажи), роль дренажей, методы подбора грунтов для обратных фильтров, химическая суффозия пород оснований и методы борьбы с ней.

55. Каменно-земляные плотины: выбор материалов для упорных призм, ядер, экранов, переходных зон. Особенности конструкций, методов расчетного обоснования, методов возведения.
56. Каменно-набросные плотины. Проектирование этих плотин при различных способах возведения. Методы упрочения наброски. Конструкции различных элементов таких плотин.
57. Материалы, используемые для возведения гидротехнических сооружений: грунтовые материалы и их свойства и характеристики; бетоны, их разновидности и характеристики; классы и марки бетонов, их поведение при твердении и наборе прочности.
58. Безнапорная и напорная фильтрация под и в гидротехнических сооружениях. Численное и экспериментальное определение параметров фильтрации. Метод коэффициентов сопротивления и метод ЭГДА. Механическая и химическая суффозия грунтов в ГТС и их основаниях.
59. Методы исследований напряженно-деформированного состояния ГТС на моделях различными методами: тензометрическими, фотоупругости и др. Изучение НДС, прочности и характера разрушения ГТС на крупномасштабных моделях.
60. Береговые водосбросные сооружения гидроузлов с глухими грунтовыми плотинами. Конструктивные типы, основные части. Особенности проектирования и расчетов.
61. Классификация плотин по различным признакам. Области преимущественного применения различных типов плотин. Надежность и долговечность плотин в различных условиях их эксплуатации. Плотины из грунтовых материалов. Основные типы. Выбор материалов для строительства плотин. Конструкция сопряжения грунтовых плотин с основанием, берегами, другими ГТС гидроузла. Крепление откосов. Дренажи. Противофильтрационные элементы.
62. Методы борьбы с волнообразованием и гидродинамическими нагрузками на водопропускные сооружения.
63. Каменно-земляные плотины. Выбор грунтов для боковых призм, противофильтрационных элементов, переходных зон. Различные способы возведения: наброской в текущую воду, отсыпкой слоями с уплотнением, взрывами и т.д. Методы упрочения наброски.
64. Бетонные и железобетонные плотины. Основные типы, области применения. Современные тенденции строительства. Методы предотвращения трещинообразования в теле и блоках. Понуры и дренажи, завесы. Армирование.
65. Гравитационные бетонные плотины. Основные типы. Конструкции плотины на скальных и нескальных основаниях. Постоянные и строительные швы, их омоноличивание. Анкеровка и анкерные понуры. Армирование, пути удешевления. Особенности расчетного обоснования параметров плотин.
66. Водосбросные бетонные плотины на скальных и нескальных основаниях. Схемы размещения в компоновках гидроузлов, конструкции тела,

- оснований, быков, береговых устоев, отдельных быков. Понуры, противотрационные элементы.
67. Глубинные затворы ГТС. Особенности конструкций различных типов: плоских, дисковых, сегментных, конусных, цилиндрических, игольчатых; области их применения.
68. Грунтовые насыпные плотины: основные типы, условия применения, особенности возведения. Конструкции основных элементов поперечного профиля: крепление откосов, противотрационные элементы, переходные зоны, дренажи.
69. Компоновка средненапорных водохранилищных гидроузлов. Выбор варианта компоновки и состава сооружений. Особенности процесса строительства и пропуска расходов периода строительства.
70. Компоновка высоконапорных водохранилищных гидроузлов. Выбор варианта компоновки и состава сооружений гидроузла. Конструкции основных сооружений, методы их расчетного обоснования. Пропуск расходов в период строительства.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения.

Формы промежуточной аттестации по дисциплине: кандидатский экзамен.

Критерии оценивания результатов обучения

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.
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.
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.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « неудовлетворительно » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

9. Ресурсное обеспечение:

9.1. Перечень основной литературы:

1. О безопасности гидротехнических сооружений: федер. закон от 23 июля 1997 г. № 117-ФЗ [принят Гос. Думой 23 июля 1997 г.]. – Собрание законодательства РФ. Официальное издание. №30, ст. 3589. М.: Юридическая литература (с изменениями).
2. О классификации гидротехнических сооружений: постановление Правительства РФ от 2 ноября 2013 г. № 986.
3. СП 58.13330.2012. "Гидротехнические сооружения. Основные положения" (Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003). 2012.
4. СП 290.1325800.2016 Водопропускные гидротехнические сооружения (водосбросные, водоспускные и водовыпускные). Правила проектирования, утв. приказом Минстроя России от 16 декабря 2016 года № 954/пр, зарегистрирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).
5. СНиП 33-101. Расчётные гидрологические характеристики. – М., Госстрой РФ, 2000.

9.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Волков, В.И. Открытые береговые водосбросы / В.И. Волков, А.Г. Журавлева, О.Н. Черных, И.С. Румянцев, В.И. Алтунин. –М.: МГУП, 2012. –244 с.
2. Гидротехнические сооружения. Часть 1 /Л.Н. Рассказов и др.; под ред. Л.Н. Рассказова. М.: Из-во Ассоциация строительных вузов, 2011.
3. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика / Под ред. В.П. Недриги. -М.: Стройиздат, 1983.
4. Гидротехнические сооружения /Под ред. проф. Н.П. Розанова. -М., Агропромиздат, 1985.
5. Гидравлические расчёты водосбросных гидротехнических сооружений. Справочное пособие. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
6. Ляпичев Ю.П. Проектирование и строительство современных высоких плотин. М.: РУДН, 2004.
7. D. Pepin «L'eau est un bien collectif qu'il nous faut proteger». La revue des Arts et Manufactures Centraliens, №607, 2011.

9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.kodeks.ru
2. www.cntd.ru

3. Электронные каталоги ГПНТБ (Государственная публичная научно-техническая библиотека).

4. www.telemaq.eu (инновационные измерительные приборы).

9.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы:

1. www.kodeks.ru

2. www.cntd.ru

9.5. Описание материально-технической базы

Для реализации программы подготовки по дисциплине (модулю) «Гидротехническое строительство» перечень материально-технического обеспечения включает:

1. Аудитория с доской.

2. Компьютерный класс с доступом в Интернет.

3. Лаборатория водопропускных сооружений.

Кафедра располагает учебными плакатами и макетами гидротехнических сооружений, измерительными приборами и инструментами для проведения гидравлических исследований водосбросных сооружений.

9.5.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий

Для проведения теоретических и практических занятий по дисциплине (модулю) «Гидротехническое строительство» необходимы: аудитория с доской.

Иллюстративный материал в виде плакатов, альбомов и макетов гидротехнических сооружений; в качестве наглядных пособий используются действующие модели водосбросов, находящиеся в лаборатории водопропускных сооружений кафедры гидротехнических сооружений.

9.5.2. Требования к специализированному оборудованию

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных стандартным оборудованием (доска) и компьютерами с доступом в Интернет, которые необходимы для выполнения самостоятельной работы аспиранта.

10. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)

Рекомендуется регулярная работа над новым материалом, в соответствии с объёмом самостоятельной работы. Для глубокого освоения материала требуется изучать научную литературу и посещать научно-техническую библиотеку и её электронную картотеку.

Для обоснования расчётов, выполняемых в рамках практических занятий требуется знание теоретических задач и предпосылок к выполненным расчётам. Расчёты выполняются с привлечением схем и выводов по результатам расчётов.

В случае пропущенной лекции или практического занятия рекомендуется аспиранту выполнить конспект на данную тему и обсудить его с преподавателем.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине (модулю)

При освоении дисциплины используются методы обучения: лекции и практические занятия с применением соответствующих методов контроля в виде опросов в ходе дискуссии, анализе конкретных ситуаций и защиты реферата: в результате это является применением активных и дискуссионных методов обучения.

Рекомендуется передать аспирантам тематический план лекций и практических занятий по дисциплине, список литературы (основной и дополнительной). Знание предстоящих тем занятий позволит аспиранту выполнить самостоятельную работу по изучению научно-технической литературы. Подготовленность аспиранта к занятиям дает возможность вести преподавателю дискуссии по теме занятий, больше углублять рассматриваемые вопросы и формулировать задачи будущих исследований по рассматриваемым проблемам.

Рекомендуется проведение опроса после выполнения практических занятий, имеющих направленность расчётную и конструкторскую. В этих беседах преподаватель позволит выявить знания аспиранта и его теоретическую подготовленность в изучении предмета.

Преподаватель должен обязательно включать в занятия материал, который позволит выполнять анализ конкретных ситуаций, это особенно развивает творческое мышление и закрепляет теоретический и практический материал.

При освоении данной дисциплины рекомендуется использовать дидактические задачи обучения, обобщающие задачи проектирования, обзорные лекции и лекции с элементами консультаций, применение наглядных материалов (плакаты и модели гидротехнических сооружений). Лекции должны закладывать основы научных знаний в обобщенной форме, а практические занятия должны расширять и детализировать эти знания, в результате закреплять навыки проектирования и расчётов ГТС.

Разработчики рабочей программы:

д-р т. наук, профессор Ханов Н.В.



канд. т. наук, доцент Волков В.И.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Гидротехническое строительство» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.06.01 -Техника и технологии строительства по программе аспирантуры «Гидротехническое строительство»

(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Сметаниным Владимиром Ивановичем, профессором, докт. техн. наук, заведующим кафедрой организации и технологии строительства объектов природообустройства проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Гидротехническое строительство» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, по программе аспирантуры Гидротехническое строительство, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Гидротехнических сооружений (разработчики – д.т.н., профессор Ханов Н.В., к.т.н., доцент Волков В.И.).

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

1. Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Гидротехническое строительство» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии в строительстве, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 873 и зарегистрированного в Минюсте России 20.08.2014г. № 33710.

2. Рабочая программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к рабочей программе дисциплины/практики в соответствии с Письмом Рособнадзора от 17.04.2006 № 02-55-77ин/ак.

3. Представленная в Рабочей программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла Блок 1 «Дисциплины (модули)».

4. Представленные в Рабочей программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 08.06.01 Техника и технологии в строительстве и направлены на освоение выпускником видов профессиональной деятельности, закрепленных образовательным стандартом.

5. В соответствии с Рабочей программой за дисциплиной «Гидротехническое строительство» закреплено 1 универсальная, 2 общепрофессиональных и 2 профессиональных компетенции, которые реализуются в объявленных требованиях.

6. Результаты обучения, представленные в Рабочей программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

7. Содержание учебной дисциплины, представленной Рабочей программой, соответствует рекомендациям примерной рабочей программы дисциплины, рекомендуемой при реализации ФГОС ВО по направлениям подготовки в аспирантуре.

8. Общая трудоёмкость дисциплины «Гидротехническое строительство» составляет 6 зачётных единицы (216 часов), что соответствует ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) для направления подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства.

9. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Учебная дисциплина «Гидротехническое строительство» взаимосвязана с другими дисциплинами

ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и Учебного плана по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства и возможность дублирования в содержании отсутствует.

10. Представленная Рабочая программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы аспирантов, представленные в Рабочей программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 08.06.01 Техника и технологии в строительстве.

12. Представленные и описанные в Рабочей программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний аспирантов, предусмотренная Рабочей программой, осуществляется в форме кандидатского экзамена, что соответствует примерной рабочей программе дисциплины, рекомендуемой для всех направлений подготовки, а также статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла Блока 1 «Дисциплины (модули)» ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства.

13. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 7 наименований, Интернет-ресурсы – 4 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства.

15. Материально-техническое обеспечение соответствует специфике дисциплины «Гидротехническое строительство» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации аспирантам и методические рекомендации преподавателям дают представление о специфике обучения по дисциплине «Гидротехническое строительство» и соответствуют требованиям Письма Рособнадзора от 17.04.2006 N 02-55-77ин/ак.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Гидротехническое строительство» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 08.06.01 Техника и технологии строительства, по программе аспирантуры Гидротехническое строительство, разработанная д.т.н., профессором Н.В. Хановым и к.т.н., доцентом В.И. Волковым соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) современным требованиям экономики, рынка труда, позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

д.т.н., профессор, заведующий
кафедрой организации и технологии строительства
объектов природообустройства



В.И. Сметанин

« 24 » 06 2018 г.