



**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)**

Факультет гидротехнического, агропромышленного и гражданского  
строительства  
Кафедра гидротехнических сооружений

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по науке  
и инновационному развитию  
С.Л. Белопухов  
«30» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС  
речных гидроузлов

для подготовки кадров высшей квалификации  
по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
направленность программы

Строительные конструкции, здания и сооружения;  
Гидротехническое строительство;  
Гидравлика и инженерная гидрология

ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (шифр, название): 08.06.01 Техника и технологии  
строительства


Год обучения - 2

Семестр обучения - 4

Язык преподавания – русский

Москва, 2017

Авторы рабочей программы: Зборовская М.И., канд. т. наук, доцент

 «02» 06 2017 г.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины Блока 1 «Дисциплины (модули)» аспирантам очной формы обучения.

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

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений

Зав. кафедрой  
Ханов Н.В.  
д-р т. наук, проф.

  
(подпись)

«05» 06 2017 г

Рецензент

Жарницкий В.Я.,  
д-р т. наук, профессор



**Проверено:**

Начальник учебно-методического отдела  
Управления подготовки кадров  
высшей квалификации



С.А. Дикарева

Согласовано:

Декан факультета

Александров К.М.Н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Александров  
(подпись)

«05» 06 2017 г.

Зам. декана по практике и научной работе факультета

ТАТС  
Вероника ИС  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

ИС  
(подпись)

«05» 06 2017 г.

2017 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета, протокол «05» 06 2017 г. № 8

ТАТС

Секретарь ученого совета факультета

Марева О.В., к.т.н  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Марева  
(подпись)

«05» 06 2017 г.

Программа принята комиссией по НИР Ученого совета факультета

ТАТС  
протокол № 6 от «05» 06 2017 г.

Руководитель программы аспирантуры

д.т.н. проф. Светло В.Л.

Светло  
(подпись)  
«05» 06 2017 г.

Начальник УИТ

М.Ю. Годов  
(подпись)

М.Ю. Годов

Отдел комплектования ЦНБ

Е.А. Комарова  
(подпись)

Е.А. Комарова

Копия электронного варианта получена:

Начальник отдела поддержки  
дистанционного обучения УИТ

К.И. Ханжиян  
(подпись)

К.И. Ханжиян

## Содержание

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>6</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП</b> .....	<b>6</b>
<b>3. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> .....	<b>7</b>
<b>4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>7</b>
<b>5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ</b> .....	<b>11</b>
<b>6. ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ</b> .....	<b>11</b>
<b>7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), ВИДЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ФОРМ ИХ ПРОВЕДЕНИЯ</b> .....	<b>11</b>
7.1    Распределение трудоёмкости дисциплины (модуля) по видам работ.....	<b>11</b>
7.2    Содержание дисциплины.....	<b>12</b>
7.3    Образовательные технологии.....	<b>17</b>
7.4    Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля).....	<b>19</b>
7.5    Контрольные работы /рефераты.....	<b>20</b>
<b>8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b> .....	<b>20</b>
<b>9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b> .....	<b>22</b>
9.1    Перечень основной литературы.....	<b>22</b>
9.2    Перечень дополнительной литературы.....	<b>23</b>
9.3    Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	<b>24</b>
9.4    Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса.....	<b>24</b>
9.5    Описание материально-технической базы.....	<b>24</b>
9.5.1 Требования к аудиториям.....	<b>25</b>
9.5.2 Требования к специализированному оборудованию.....	<b>25</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ АСПИРАНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ПО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>25</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b> .....	<b>26</b>

## АННОТАЦИЯ

Учебная дисциплина (модуль) «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов» является важной составной частью Учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, программе аспирантуры 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения; 05.23.07 - Гидротехническое строительство; 05.23.16 – Гидравлика и инженерная гидрология.

Основная задача учебной дисциплины (модуля) – освоение аспирантами теоретических и практических знаний в области анализа и оценки безопасности работы гидротехнических сооружений и гидроузлов. Дисциплина (модуль) «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов» в системе технических наук изучает в соответствии с Федеральным законом о безопасности работы гидротехнических сооружений общие проблемы безопасности ГТС, особенности аварий ГТС, существующие методы оценки безопасности, ущербов от аварий и методики определения критериев безопасности. Излагаются вопросы о практическом определении критериев безопасности в гидротехнических сооружениях: бетонных, грунтовых и водосбросных. Аспиранты получают представление о различных методиках оценки уровня безопасности гидротехнических сооружений, на основе их анализа и сопоставления получают навык творческого подхода к выбору соответствующих методик расчёта. Рассматриваются конкретные объекты, для которых устанавливаются критерии безопасности и разрабатываются соответствующие сценарии аварий.

Общая трудоемкость учебной дисциплины (модуль) «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов» 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 в процессе дискуссий, анализа конкретных ситуаций и оценки самостоятельной работы аспирантов. Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме итогового контроля по дисциплине – зачета.

**Ведущие преподаватели:** Зборовская М.И., канд. т. наук, доцент кафедры гидротехнических сооружений

## **1. Цель и задачи дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины (модуля) Б1.В.ДВ.1 «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний, приобретение умений и навыков в области гидротехнического строительства, познания проблем обеспечения безопасности работы гидротехнических сооружений (ГТС) речных гидроузлов и ознакомление с современными методами и способами оценки безопасности работы гидротехнических сооружений.

Задачи дисциплины: знать нормативно-правовую базу в области технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов, владеть методами прогноза возможных аварий и их последствий, а также использовать современный подход к оценке условий, приводящих к нарушению безопасной работы рассматриваемых сооружений.

## **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.ДВ.1 «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов» включена в перечень ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), в Блок 1 «Дисциплины (модули)» вариативной части, дисциплина по выбору. Реализация в дисциплине «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов» 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:

- общие проблемы безопасности ГТС;
- гидрологическая безопасность;
- методы оценки уровня безопасности, риска аварий и ущербов ГТС с привлечением современных методик.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина являются: блок 1 базовой части рабочей программы, обязательные дисциплины вариативной части аспирантуры, а также дисциплины магистратуры и специалитета (комплексные гидроузлы на реках, прикладная механика жидкости, речные гидроузлы и

гидротехнические сооружения, организация гидротехнического строительства, эксплуатация гидротехнических сооружений, 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 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения; 05.23.07 - Гидротехническое строительство; 05.23.16 – Гидравлика и инженерная гидрология.

Дисциплина (модуль) является дисциплиной по выбору в учебном плане подготовки аспирантов по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, программе аспирантуры 05.23.01 – Строительные конструкции; 05.23.07- Гидротехническое строительство; 05.23.16 – Гидравлика и инженерная гидрология.

Особенностью учебной дисциплины (модуля) «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов» является её практическая направленность с учётом современного положения в гидростроительстве. Аспирантам в области Гидротехнического строительства необходимо владеть информацией по современным проблемам обеспечения технической и экологической безопасности гидротехнических сооружений речных гидроузлов, а также использовать знания для грамотного решения данных проблем. Это предполагает знания принципов определения критериев безопасности, составления сценариев возможных аварий гидротехнических сооружений, диагностики состояния сооружений, методов оценки уровня безопасности сооружений и ущербов от аварий

**3. Общая трудоемкость дисциплины (модуля)** составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, из которых 56 часов составляет контактная работа аспиранта с преподавателем (28 часов занятия лекционного типа, 28 часов практических занятий), 160 часов составляет самостоятельная работа аспиранта.

**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);

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

Способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав (ОПК-3);

Способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4).

Освоение учебной дисциплины (модуля) «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов» 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, анализа конкретных ситуаций и оценки самостоятельной работы аспирантов.

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



Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы аспирантуры

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины(модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	<b>УК-1</b>	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<b>З (УК-1)</b> основные методы научно-исследовательской деятельности.	<b>У2 (УК-1)</b> 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.	<b>В2 (УК-1)</b> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.
2	<b>ОПК-2</b>	владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий			
3	<b>ОПК-3</b>	способностью соблюдать нормы научной этики и авторских прав			

4	<b>ОПК-4</b>	способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов			
---	--------------	--	--	--	--

## 5. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

Курс предполагает наличие у аспирантов знаний и умений по основным расчётам ГТС (прочность, устойчивость, пропускная способность водосбросных 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 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	зач. ед.	час.
<b>Общая трудоемкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>6</b>	<b>216</b>
<b>Аудиторные занятия</b>	<b>1,6</b>	<b>56</b>
Лекции (Л)		28
Практические занятия (ПЗ)		28
Семинары (С)		
<b>Самостоятельная работа (СРА)<sup>1</sup></b>	<b>4,4</b>	<b>160</b>
в том числе:		
реферат		
самоподготовка к текущему контролю знаний		151
др. виды		
Вид контроля:		
зачет	<b>0,25</b>	<b>9</b>

<sup>1</sup> 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.		Самостоят ельная работа, час.
		Лекция	Практич. занятие	
<b>Раздел I. Общие проблемы безопасности ГТС</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>20</b>
Тема 1. Основные факторы риска аварий ГТС; виды, последствия наводнений и способы защиты территорий от наводнений	9	2	2	5
Тема 2. Гидрологическая безопасность ГТС; основные понятия, причины аварий и методы ликвидаций возможных аварий и их последствий.	9	2	2	5
Тема 3. Прорыв плотин, особенности формирования прорыва и аварий при прорывах напорного фронта гидроузла.	14	2	2	10
Тема 4. Прогноз вероятности прорыва напорного фронта в грунтовых плотинах.	4	2	2	-
<b>Раздел II. Методы и задачи оценки безопасности ГТС, уровня безопасности, ущербов от аварий и риска разрушений</b>	<b>150</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>118</b>
Тема 5. Критерии безопасности ГТС.	28	4	4	20
Тема 6. Методы оценки уровня безопасности ГТС.	24	2	2	20
Тема 7. Методика определения критериальных показателей состояния ГТС.	21	2	2	17
Тема 8. Методы оценок ущербов от аварий ГТС.	34	2	2	30
Тема 9. Оценка риска аварий	14	2	2	10
Тема 10. Водосбросные сооружения -как фактор безопасности работы гидроузла.	14	2	2	10
Тема 11. Методика составления сценариев аварий ГТС.	15	2	2	11
<b>Раздел III. Декларирование безопасности работы гидротехнических сооружений</b>	<b>21</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
Тема 12. Критерии безопасности ГТС.	8	2	2	4
Тема 13. Методы оценки уровня безопасности ГТС.	13	2	2	9
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>9</b>			<b>9</b>
<b>Итого по дисциплине (модулю)</b>	<b>216</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>160</b>

## Содержание дисциплины (модуля) Лекционные занятия

### Раздел 1. Общие проблемы безопасности ГТС

Тема 1. Основные факторы риска аварий ГТС; виды, последствия наводнений и способы защиты территорий от наводнений.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- определения чрезвычайных ситуаций, безопасности гидротехнических сооружений, критериев безопасности, оценки безопасности и ее обеспечения;
- риск аварии и допустимый уровень риска аварии гидротехнических сооружений;
- общие требования к обеспечению безопасности гидротехнических сооружений;
  - способы защиты территорий от наводнений;
  - декларации безопасности гидротехнических сооружений.

Тема 2. Гидрологическая безопасность ГТС; основные понятия, причины аварий и методы ликвидаций возможных аварий и их последствий.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- понятие «гидрологическая безопасность»;
- современные требования по гидрологической безопасности и состояние вопроса;
- последствия учёта требований гидрологической безопасности;
- примеры гидроузлов, требующих реконструкцию из условий несоблюдения гидрологической безопасности.

Тема 3. Прорыв плотин, особенности формирования прорыва и аварий при прорывах напорного фронта гидроузла.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- гидродинамическая авария;
- причины прорыва плотин, примеры;
- проран и его формирование;
- последствия прорыва плотин.

Тема 4. Прогноз вероятности прорыва напорного фронта в грунтовых плотинах

Перечень рассматриваемых вопросов:

- существующие методы прогноза;
- задачи прогноза прорыва и параметров процесса формирования проранов при прорывах грунтовых плотин;
- о физическом и численном моделировании прорыва грунтовых плотин.

## **Раздел II. Методы и задачи оценки безопасности ГТС, уровня безопасности, ущербов от аварий и риска разрушений.**

### Тема 1. Критерии безопасности ГТС.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- определение термина «критерий безопасности»;
- качественные и количественные контролируемые показатели состояния ГТС;
- критерии безопасности первого и второго уровней;
- диагностические критерии для экспертной оценки работы гидротехнических сооружений.

### Тема 2. Методы оценки уровня безопасности ГТС.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- определение термина «уровень безопасности»;
- этапы оценки уровня безопасности;
- классификация уровня безопасности ГТС Российского регистра ГТС;
- ранжирование уровней безопасности; уровни безопасности с учётом критериев безопасности.

### Тема 3. Методика определения критериальных показателей состояния ГТС.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- рекомендуемые методы определения критериев безопасности основных количественных показателей состояния ГТС;
- фактические значения диагностических показателей состояния ГТС и их соответствие (или не соответствие) критериям безопасности.

### Тема 4. Методы оценок ущербов от аварий ГТС.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- о методах прогноза и оценки последствий, возникающих вследствие прорыва плотин;
- расчёт ущерба в случае возможной гидродинамической аварии (на основе расчёта параметров прорывной волны);
- методы расчёта параметров прорывной волны;
- параметры, учитываемые при определении вероятного вреда в результате прохождения волны прорыва.

### Тема 5. Оценка риска аварий.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- экспертный метод анализа факторов;
- классификация ГТС по степени опасности и масштабу возможной ЧС;
- задачи анализа риска;
- методология анализа риска аварий;
- основные составляющие процедуры анализа и оценки риска аварий ГТС;

- оценка риска (категории аварии, уровня риска);
- рекомендации по уменьшению риска аварий.

Тема 6. Водосбросные сооружения - как фактор безопасности работы гидроузла.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- общие требования, предъявляемые к водосбросам на стадиях их проектирования и эксплуатации;
- рекомендации по анализу данных и контролю состояния водосбросных сооружений и нижних бьефов гидроузлов;
- контроль надёжности и безопасности водосбросных сооружений (в период эксплуатации и на стадии проектирования);
- оценка состояния нижнего бьефа водосбросных сооружений (деформации и переформирование русел);
- новые типы водосбросных сооружений, повышающих надёжность работы гидроузла.

Тема 7. Методика составления сценариев аварий ГТС.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- анализ факторов, определяющих аварии;
- примеры и данные по авариям гидроузлов и их сооружений в РФ и за рубежом;
- четыре группы сценариев аварий;
- определение сценариев возможных аварий и методика их составления.

### **Раздел III. Декларирование безопасности работы гидротехнических сооружений.**

Тема 1. Комиссионное обследование ГТС; организация и задачи.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Федеральный закон РФ « О безопасности гидротехнических сооружений» о проведении комиссионного обследования ГТС;
- задачи и организация комиссионного обследования ГТС;
- составление заключения по результатам комиссионного обследования и его учет в декларировании работы гидротехнических сооружений.

Тема 2. Экологическая безопасность ГТС

Перечень рассматриваемых вопросов:

- учёт положений законодательства РФ об охране окружающей среды и нормативных документов при разработке проекта гидротехнических сооружений;
- мероприятия по охране окружающей среды в гидротехническом строительстве;
- экологическая экспертиза проекта и материалов, использованных в проекте;

- учёт изменений природных условий на развитие негативных последствий в работе гидротехнических сооружений;
- оценка экологического состояния водоёмов и водохранилищ;
- вопросы сохранения биологического разнообразия окружающей среды, и поддержание показателей качества воды.

Таблица 4

Содержание практических занятий по дисциплине и контрольных мероприятий

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (укрупнено)	№ и название практических занятий	Вид контрольного мероприятия	Количество академических часов
<b>Раздел I. Общие проблемы безопасности ГТС</b>				<b>8</b>
	Тема 1. Основные факторы риска аварий ГТС; виды, последствия наводнений и способы защиты территорий от наводнений.	Федеральный закон РФ «О безопасности гидротехнических сооружений».	Дискуссия	2
	Тема 2. Гидрологическая безопасность ГТС; основные понятия, причины аварий и методы ликвидаций возможных аварий и их последствий.	Анализ сопряжения бьефов в нижнем бьефе водосброса с гасителями энергии при форсированных расходах $Q_{PMF}$ .	Анализ конкретных ситуаций	2
	Тема 3. Прорыв плотин, особенности формирования прорыва и аварий при прорывах напорного фронта гидроузла.	Принцип расчёта срезки пика паводка для водосбросов.	Решение задач	2
	Тема 4. Прогноз вероятности прорыва напорного фронта в грунтовых плотинах.	Знакомство с методами и задачами прогноза вероятности прорыва напорного фронта.	Дискуссия	2
<b>Раздел II. Методы и задачи оценки безопасности ГТС, уровня безопасности, ущербов от аварий и риска разрушений</b>				<b>16</b>
	Тема 1. Критерии безопасности ГТС.	Диагностические показатели состояния ГТС; их определение.	Анализ конкретных ситуаций	4
	Тема 2. Методы оценки уровня безопасности ГТС.	Практические примеры определения критериев безопасности в	Решение задач	2



		бетонных ГТС.		
	Тема 3. Методика определения критериальных показателей состояния ГТС.	Практические примеры определения критериев безопасности в грунтовых ГТС.	Решение задач	2
	Тема 4. Методы оценок ущербов от аварий ГТС.	Практические примеры определения критериев безопасности в водопропускных сооружениях.	Решение задач	2
	Тема 5. Оценка риска аварий.	Изучение метода оценки уровня безопасности ГТС.	Дискуссия	2
	Тема 6. Водосбросные сооружения - как фактор безопасности работы гидроузла.	Диагностика и исследование ГТС речных гидроузлов; проект мониторинга грунтовой плотины.	Анализ конкретных ситуаций	2
	Тема 7. Методика составления сценариев аварий ГТС.	Составление сценариев аварий для гидроузла (примеры).	Анализ конкретных ситуаций	2
<b>Раздел III. Декларирование безопасности работы гидротехнических сооружений</b>				<b>4</b>
	Тема 1. Комиссионное обследование ГТС; организация и задачи.	Знакомство с декларациями безопасности гидроузлов.	Дискуссия	2
	Тема 2. Экологическая безопасность ГТС	Изучение методических рекомендаций по оценке риска аварий гидротехнических сооружений НИИ ВОДГЕО.	Дискуссия	2
	<b>Итого по дисциплине (модулю)</b>			<b>28</b>

### 7.3. Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы используются: анализ конкретных ситуаций (кейсы) и вопросы дискуссии, а также в рамках курса предусмотрена встреча с представителями экспертного центра, выполняющего экспертные заключения на декларации безопасности работы гидротехнических сооружений и специалистами, выполнявшие декларирование ГТС и выполнявшие комиссионные обследования сооружений.

Таблица 5

**Активные и интерактивные формы проведения занятий**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема и форма занятия</b>		<b>Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий</b>	<b>Кол-во часов</b>
1.	Основные факторы риска аварий ГТС; виды, последствия наводнений и способы защиты территорий от наводнений	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций; деловые игры	2
2.	Гидрологическая безопасность ГТС; основные понятия, причины аварий и методы ликвидаций возможных аварий и их последствий.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	2
3.	Прорыв плотин, особенности формирования прорыва и аварий при прорывах напорного фронта гидроузла.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	2
4.	Прогноз вероятности прорыва напорного фронта в грунтовых плотинах.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	2
5.	. Критерии безопасности ГТС.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	4
6.	Методы оценки уровня безопасности ГТС.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций; деловые игры	2
7.	Методика определения критериальных показателей состояния ГТС.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	2
8.	Методы оценок ущербов от аварий ГТС.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	2
9.	Оценка риска аварий	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	2
10	Водосбросные сооружения -как фактор безопасности работы гидроузла.	ПЗ	Разбор конкретных ситуаций	2
11	Методика составления сценариев аварий ГТС.	ПЗ	деловые игры	2
12	Критерии безопасности ГТС.	ПЗ	деловые игры	2
13	Методы оценки уровня безопасности ГТС.	ПЗ	деловые игры	
Всего				28

Общее количество часов аудиторных занятий, проведённых с применением активных и интерактивных образовательных технологий составляет 28 часов.

**7.4. Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины (модуля) «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов»**

Таблица 6

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
<b>Раздел I. Общие проблемы безопасности ГТС</b>			<b>20</b>
1.	Тема 1. Основные факторы риска аварий ГТС; виды, последствия наводнений и способы защиты территорий от наводнений.	Способы защиты территорий от наводнений.	5
2.	Тема 2. Гидрологическая безопасность ГТС; основные понятия, причины аварий и методы ликвидации возможных аварий и их последствий.	Примеры гидроузлов, требующих реконструкцию из условий несоблюдения гидрологической безопасности.	5
3.	Тема 3. Прорыв плотин, особенности формирования прорыва и аварий при прорывах напорного фронта гидроузла.	Причины прорыва плотин, примеры.	10
<b>Раздел II. Методы и задачи оценки безопасности ГТС, уровня безопасности, ущербов от аварий и риска разрушений</b>			<b>118</b>
	Тема 1. Критерии безопасности ГТС.	Диагностические критерии для экспертной оценки работы гидротехнических сооружений.	20
	Тема 2. Методы оценки уровня безопасности ГТС.	Классификация уровня безопасности ГТС Российского регистра ГТС.	20
	Тема 3. Методика определения критериальных показателей состояния ГТС.	Фактические значения диагностических показателей состояния ГТС и их соответствие (или не соответствие) критериям безопасности.	17
	Тема 4. Методы оценок ущербов от аварий ГТС.	Параметры, учитываемые при определении вероятного вреда в результате прохождения волны прорыва.	30
	Тема 5. Оценка риска аварий.	Основные составляющие процедуры анализа и оценки риска аварий ГТС.	10
	Тема 6. Водосбросные	Новые типы водосбросных	10

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
	сооружения - как фактор безопасности работы гидроузла.	сооружений, повышающих надёжность работы гидроузла.	
	Тема 7. Методика составления сценариев аварий ГТС.	Примеры и данные по авариям гидроузлов и их сооружений в РФ и за рубежом.	11
<b>Раздел III. Декларирование безопасности работы гидротехнических сооружений</b>			<b>13</b>
4.	Тема 1. Комиссионное обследование ГТС; организация и задачи.	Задачи и организация комиссионного обследования ГТС.	4
5.	Тема 2. Экологическая безопасность ГТС	Учёт изменений природных условий на развитие негативных последствий в работе гидротехнических сооружений. Оценка экологического состояния водоёмов и водохранилищ.	9
<b>ВСЕГО</b>			<b>151</b>

### 7.5. Контрольные работы / рефераты

Контрольные работы и рефераты не предусмотрены.

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

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы, в формировании которых участвует дисциплина (модуль), и их «карты» (См. карты компетенций).
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине (модулю):

1. Основные термины, связанные с безопасностью ГТС
2. Основные нормативно-правовые документы, регламентирующие обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.
3. Основные задачи, связанные с анализом безопасности гидротехнических сооружений
4. Основные причины аварий гидротехнических сооружений.
5. Понятие о I и II группах предельных состояний.
6. Диагностические показатели состояния ГТС.

7. Значимые показатели состояния ГТС.
8. Критерии безопасности ГТС.
9. Уровни безопасности ГТС.
10. Основные нагрузки и воздействия. Сочетания нагрузок.
11. Природные и техногенные нагрузки и воздействия, приводящие к повреждениям и авариям гидротехнических сооружений.
12. Группы факторов, учитываемых при оценке безопасности ГТС.
13. Учет взаимного влияния факторов при оценке безопасности ГТС.
14. Сценарии развития аварий на ГТС. Наиболее вероятный и наиболее тяжелый по последствиям сценарии аварий.
15. Сценарии развития аварий с прорывом напорного фронта грунтовой плотины при наличии в составе гидроузла трубчатых водопропускных сооружений.
16. Сценарии развития аварий с прорывом напорного фронта грунтовой плотины при наличии в составе гидроузла открытых водосбросов.
17. Повреждения грунтовых плотин (их гребня, откосов). Виды повреждений. Степень значимости повреждений для безопасности плотин.
18. Оценка безопасности грунтовых плотин. Основные значимые количественные и качественные диагностические показатели и критерии безопасности.
19. Повреждения открытых водопропускных сооружений. Виды повреждений. Степень значимости повреждений для безопасности сооружений.
20. Оценка безопасности открытых водопропускных сооружений. Основные значимые количественные и качественные диагностические показатели и критерии безопасности.
21. Повреждения закрытых (трубчатых и туннельных) водопропускных сооружений. Виды повреждений. Степень значимости повреждений для безопасности сооружений.
22. Оценка безопасности трубчатых и туннельных водопропускных сооружений. Основные значимые количественные и качественные диагностические показатели и критерии безопасности.
23. Оценка аэрации, кавитации и кавитационной эрозии элементов высоконапорных водосбросов. Рекомендуемые мероприятия по ликвидации опасных последствий рассматриваемых явлений.
24. Декларация безопасности ГТС. Состав разделов декларации безопасности. Акт преддекларационного обследования ГТС.
25. Параметры волны прорыва, определяющие величину ущерба для территорий и объектов нижнего бьефа.
26. Существующие методы расчетов волны прорыва.
27. Расчет вероятного вреда при аварии ГТС с прорывом напорного фронта.
28. Оценка ущербов в верхнем и нижнем бьефах речных гидроузлов при аварии с прорывом напорного фронта.

29. Расчет ущерба основным производственным фондам. Факторы, определяющие ущерб.
30. Расчет ущерба по готовой продукции предприятий. Факторы, определяющие ущерб.
31. Расчет ущерба элементам транспорта и связи. Факторы, определяющие ущерб.
32. Расчет ущерба жилому фонду и имуществу. Факторы, определяющие ущерб.
33. Расчет социального ущерба. Факторы, определяющие ущерб.
34. Расчет ущерба сельскохозяйственному производству. Факторы, определяющие ущерб.
35. Расчет ущерба лесному хозяйству.
36. Расчет ущерба окружающей природной среде
37. Оценка масштаба ЧС. Факторы, определяющие ущерб.
38. Определение класса опасности гидротехнических сооружений.
39. Показатели, оценивающие экологическую безопасность ГТС речных гидроузлов.
40. Специальные мероприятия по охране окружающей среды предусматриваемы при проектировании ГТС.
41. Оценка экологического состояния водоемов и водохранилищ.

- Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов обучения:

Конспекты лекций и практических занятий аспирантов по тематическому плану дисциплины, методики оценки безопасности и основные нормативно-правовые документы, регламентирующие обеспечение безопасности гидротехнических сооружений.

### **Методическое обеспечение дисциплины**

1. В.И Волков. Оценка безопасности гидротехнических сооружений средствами информатики. Учебное пособие. - М.: МГУП, 2004.
2. В.И. Волков, А.Г. Журавлева, О.Н. Черных, И.С. Румянцев, В.И. Алтунин. Открытые береговые водосбросы. М.: МГУП, 2012.
3. В.И. Волков. Слайд-фильмы по повреждениям ГТС». 2005-2015.
4. Ю.П. Ляпичев. Гидрологическая и техническая безопасность гидросооружений: Учебное пособие. – М.: РУДН, 2008.

**Формы промежуточной аттестации по дисциплине:** *зачет.*

## **9. Ресурсное обеспечение:**

### **9.1 Перечень основной литературы**

1. Закон РФ "О безопасности гидротехнических сооружений" № 117-ФЗ [принят Гос. Думой 23 июля 1997 г.]. – Собрание законодательства РФ. Официальное издание. №30, ст. 3589. М.: Юридическая литература (с изменениями от 2014 г.).
2. Постановление Правительства РФ от 2 ноября 2013 г. № 986 “О классификации гидротехнических сооружений”.
3. Постановление Правительства РФ «О федеральном государственном надзоре в области безопасности гидротехнических сооружений» № 1108 от 27.10.2012 г.
4. Положение "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера". Утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304.
5. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29 января 2013 г. № 34 “Об утверждении Инструкции о ведении Российского регистра гидротехнических сооружений”.
6. Методика оценки уровня безопасности гидротехнических сооружений. ОАО «НИИЭС», 01.06.2004 (Стандарт предприятия от 31.12.2008).
7. Методические рекомендации по оценке риска аварий гидротехнических сооружений водохранилищ и накопителей жидких промышленных отходов, ФГУП НИИ ВОДГЕО, Согласовано МЧС России, №9-4/02-644 от 14.08.2001.

## **9.2 Перечень дополнительной литературы**

1. Асарин А.Е. Проблемы устойчивости безопасного функционирования гидротехнических сооружений. Материалы международной научно-практической конференции «Роль природообустройства в обеспечении устойчивого функционирования и развития экосистем», М., МГУП: 2006.
2. Бестужева А.С. Проблемы экологического здоровья водохранилищ // Вестник МГСУ, 2/2006, с.70-77.
3. Новоженин В.Д., Троицкий А.В. Оценка воздействия на окружающую среду и мероприятия по подготовке зон водохранилищ в современных проектах гидроэлектростанций // Гидротехническое строительство. 2001, №12.
4. Порядок определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварии гидротехнического сооружения [Электронный ресурс]. Утв. приказом МЧС РФ, Минэнерго РФ, МПР РФ, Минтранса РФ и Госгортехнадзора РФ от 18 мая 2002 г. №243/15/270/68/89. Зарегистрирован в Минюсте РФ 3 июня 2002 г. Регистрационный №3493.

5. РД 03-626-03. Методика определения размера вреда, который может быть причинен жизни, здоровью физических лиц, имуществу физических и юридических лиц в результате аварий гидротехнического сооружения [Текст]. Утверждена Приказом МЧС России и Госгортехнадзора от 15.08.2003 № 482/175а.
6. Приказ Ростехнадзора от 02.07.2012 N 377. Об утверждении формы декларации безопасности гидротехнических сооружений (за исключением судоходных гидротехнических сооружений). Зарегистрирован в Минюсте России 23.07.2012 N 24978.
7. РД 03-443-02. Инструкция о порядке определения критериев безопасности и оценки состояния гидротехнических сооружений накопителей жидких промышленных отходов на поднадзорных Госгортехнадзору России производствах, объектах и в организациях.
8. РД 03 – 607 – 03. Методические рекомендации по расчету развития гидродинамических аварий на накопителях жидких промышленных отходов.
9. Методические указания по проведению анализа риска аварий гидротехнических сооружений. СТП ВНИИГ 210.02 НТ-04, С.-Петербург, 2005.
10. Методические рекомендации по оценке риска аварий на гидротехнических сооружениях водного хозяйства и промышленности. 2-е издание, переработанное и дополненное. М.: Изд-во ЗАО «ДАР/ВОДГЕО», 2009.

### **9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1. Информационно-правовые системы «Кодекс», "Консультант +".
2. <http://www.rushydro.ru>, [gosnadzor.ru](http://gosnadzor.ru), [mnr.gov.ru](http://mnr.gov.ru), [glossary.ru](http://glossary.ru)
3. [www. Open. Gost. Ru](http://www.Open.Gost.Ru) (портал нормативных документов)

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

#### ***а) программное обеспечение:***

В.И.Волков. Комплекс программ расчета по выполнению расчетов ГТС и их элементов. 2015. (14 программ).

#### ***б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:***

1. Информационно-правовые системы «Кодекс», "Консультант +".
2. <http://www.rushydro.ru>; [gosnadzor.ru](http://gosnadzor.ru); [mnr.gov.ru](http://mnr.gov.ru); [glossary.ru](http://glossary.ru)

### **9.5 Описание материально-технической базы.**



Для реализации программы подготовки по дисциплине (модулю) «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов» перечень материально-технического обеспечения включает:

- компьютерный класс;
- компьютеры с операционной системой XP или Win 7 или более поздние версии, процессоры с частотой не менее 2 000 МГц, RAM 2 Гбт. (15 шт);
- установленный на каждый компьютер пакет программ Office 2010 (Word, Excel, Access, PowerPoint) или более поздней версии;
- проектор и экран (передвижной или стационарный);
- ноутбук;
- современная доска с аксессуарами.

Кафедра располагает следующими учебными аудиториями:

- стандартная аудитория с доской;
- аудитория с компьютерами;
- измерительные приборы, применяемые при обследованиях гидротехнических сооружений.

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

Для проведения теоретических занятий по дисциплине (модулю) «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС речных гидроузлов» необходимы: аудитории для лекции и практических занятий с стандартным оборудованием (доска, мел). Помещения для самостоятельной работы аспирантов оснащены компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

#### **9.5.2 Требования к специализированному оборудованию**

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

### **10. Методические рекомендации аспирантам по освоению дисциплины (модуля)**

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

библиотеку и её электронную картотеку.

Для освоения «Методик» расчётов рекомендуется выполнять конспекты, в которых приводятся главные предпосылки методик, цели и способы реализации поставленных проблем.

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: 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, методической и нормативной 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 практическую направленность с привлечением реальных примеров гидроузлов, сооружений, отказов в работе сооружений и имевших место в натуре сценариев аварий гидроузлов и сооружений. В этих беседах преподаватель позволит выявить знания аспиранта и его подготовленность в изучении дисциплины.

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 опыт эксплуатации и проектирования ГТС, применение наглядных материалов (плакаты и модели гидротехнических сооружений) и обязательное использование расчётных программ по типовым задачам работы сооружений. Лекции должны закладывать основы научных знаний в обобщенной форме, а практические занятия должны расширять и детализировать эти знания, в результате закреплять навыки изучения проблем обеспечения безопасности ГТС речных гидроузлов.

При изучении экологической безопасности важно приводить аспирантам конкретные примеры нарушений, имевшие место в практике гидротехнического строительства и дать глубокий их анализ.

**Автор рабочей программы:**

канд. т. наук, доцент Зборовская М.И.



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС и речных гидроузлов» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства по программам аспирантуры 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения; 05.23.07 - Гидротехническое строительство; 05.23.16 – Гидравлика и инженерная гидрология

Жарницким Валерием Яковлевичем, профессором, докт. техн. наук, заведующим кафедрой оснований и фундаментов, строительства и экспертизы объектов недвижимости проведена рецензия рабочей программы по дисциплине «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС и речных гидроузлов» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии в строительстве, по программам аспирантуры 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения; 05.23.07 Гидротехническое строительство; 05.23.16 – Гидравлика и инженерная гидрология, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре Гидротехнических сооружений (разработчик – профессор Розанова Н.Н.).

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

1. Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС и речных гидроузлов» соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства, 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, предъявляемым 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 строительства с учётом профессиональных стандартов: «Преподаватель», «Научный работник», рекомендуемых для всех направлений подготовки.

5. В соответствии с Рабочей программой за дисциплиной «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС и речных гидроузлов» закреплено 1 универсальная и 3 общепрофессиональные 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 программы, соответствует рекомендациям примерной рабочей программы дисциплины, рекомендуемой при реализации ФГОС ВО по направлениям подготовки в аспирантуре.

8. Общая трудоёмкость дисциплины «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС и речных гидроузлов» 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 «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС и

речных гидроузлов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и Учебного плана по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии в строительстве 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 строительства.

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 – 7 источников, дополнительной литературой – 23 наименований, Интернет-ресурсы – 3 источника 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 «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС и речных гидроузлов» 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 «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС и речных гидроузлов» и соответствуют требованиям Письма Рособрнадзора 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 «Проблемы обеспечения технической и экологической безопасности ГТС и речных гидроузлов» ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 08.06.01 Техника и технологии строительства, по программам аспирантуры 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения; 05.23.07 Гидротехническое строительство; 05.23.16 – Гидравлика и инженерная гидрология, разработанная профессором Н.Н.Розановой соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) современным требованиям экономики, рынка труда, профессиональных стандартов «Преподаватель» и «Научный работник», позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

д.т.н., профессор, заведующий  
кафедрой оснований и фундаментов,  
строительства  
и экспертизы объектов недвижимости



В.Я.Жарницкий