

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сочинский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по НИР

Коновалова Г.М.

2017 г.



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО НАПРАВЛЕНИЮ И НАПРАВЛЕННОСТИ (ПРОФИЛЮ)
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Направление подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства»

Направленность (профиль) «Гидравлика и инженерная гидрология»

Год набора 2017

Форма обучения очная, заочная

Кафедра, реализующая подготовку по программе Строительства

Руководитель ОПОП д.т.н., проф.

К.Н. Макаров

К.Н. Макаров

Сочи 2017 г.

1. Общие положения

1.1. Цель экзамена – определить готовность и возможность лица, поступающего в аспирантуру, освоить выбранную программу. Основные задачи экзамена:

проверка уровня знаний претендента; определение склонности к научно-исследовательской деятельности; выяснение мотивов поступления в аспирантуру; определение уровня научных интересов; определение уровня научно-технической эрудиции претендента.

1.2. Программа вступительного испытания для абитуриентов, поступающих на направление подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность (профиль) Гидравлика и инженерная гидрология составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта ФГОС ВО по программе магистратуры 08.04.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1419 от 30 октября 2014 г. (п.31 Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утв. Приказом МНО № 13 от 12 января 2017 г.), а так же в соответствии с содержанием Паспорта научной специальности 05.23.16 «Гидравлика и инженерная гидрология».

1.3. Вступительное испытание проводится на русском языке.

1.4. Вступительное испытание проводится в форме сочетания письменного и устного ответа. На подготовку отводится не менее 40 минут. Абитуриент фиксирует свой ответ на «листе ответов», после окончания подготовки, проходит устное собеседование абитуриента и комиссии по вопросам билета. По окончании собеседования, лист ответа, подписанный личной подписью абитуриента (с указанием ФИО и номера билета) передается в приемную комиссию и «вшивается» в личное дело абитуриента.

1.5. Участники вступительного испытания (абитуриенты) могут иметь при себе и использовать нормативные документы в области гидротехнического строительства, разрешенные к использованию во время прохождения вступительного испытания. Организация не предоставляет абитуриенту данные материалы (п.40).

1.6. Абитуриенту запрещается иметь при себе и использовать во время экзамена средства связи.

1.7. Регламент прохождения вступительного испытания определяется Правилами приема на программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре на 2017/2018 учебный год.

2. Содержание

2.1. Методология научных исследований

Методология научного познания: понятие, классификационные уровни и основные принципы. Методология и логика научных исследований. Общенаучные методы исследований. Наука как система. Классификация наук. Организационные основы научных исследований. Принципы и закономерности научного поиска. Гипотезы и их роль в научном исследовании. Роль эксперимента в научном познании. Информационные базы.

2.2. Основы гидравлики

Предмет гидравлики (Технической механики жидкости). История формирования и развития гидравлики, ее современное состояние. Области применения гидравлики в технике.

Основные физические свойства жидкости. Модель сплошной среды. Силы, действующие в жидкости. Напряженное состояние в точке сплошной среды. Вязкость жидкости. Понятие о неньютоновских и аномальных жидкостях. Фазовые переходы в жидкости; кипение и кавитация. Системы единиц физических величин в гидравлике. Силы, действующие в жидкостях. Напряжения поверхностных сил.

Методы описания движения жидкости. Установившееся и неустановившееся движения жидкости. Линия тока, траектория, трубка тока, элементарная струйка. Теорема Коши-Гельмгольца о составляющих движения жидкой частицы. Поступательное, вращательное и деформационное движение объема жидкости. Тензор скорости деформации. Вихревые линии и трубки. Теорема Гельмгольца о постоянстве напряжения вихревой трубки по ее длине. Циркуляция скорости и теорема Стокса.

Безвихревое движение. Потенциал скорости и его свойства. Плоские течения и функции тока. Гидродинамическая сетка.

Основные законы динамики сплошной среды: закон сохранения массы, законы изменения количества движения, момента количества движения, кинетической энергии. Уравнение неразрывности в общей интегральной дифференциальной в гидравлических формах. Уравнение движения жидкости в напряжениях (уравнения Коши). Обобщенный закон вязкого трения. Тензор напряжений. Понятие гидродинамического давления. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости (уравнения Навье-Стокса). Уравнение Бернулли для линии тока вязкой жидкости. Дифференциальные уравнения движения невязкой жидкости (уравнения Эйлера) и их интегралы.

Классификация движений жидкости (равномерное – неравномерное, напорное – безнапорное, установившееся – неустановившееся, плавноизменяющееся – резко изменяющееся). Распределение гидродинамического давления в живом сечении потока жидкости. Уравнение Бернулли для установившегося потока вязкой жидкости. Корректив кинетической энергии. Гидравлический удар в трубах. Волновые уравнения и их решения.

Движение жидкости в пористой среде, скорость фильтрации.

2.3. Гидро- и литодинамика прибрежной зоны моря

Понятие о береговой зоне моря. Классификация морских берегов. Основные природные факторы динамики берегов. Основы проектирования рекреационных пляжей. Типы берегозащитных сооружений – традиционные и новые конструкции. Основные элементы волн и волновые теории. Генерация волн ветром, их трансформация, рефракция и разрушение в прибрежной зоне. Дрейфовые течения. Волновые течения. Градиентные течения. Общая циркуляция воды в прибрежной зоне моря во время шторма. Типы морских наносов. Емкость и мощность вдольберегового потока наносов. Деформации дна и берегов. Влияние сооружений на транспорт наносов. Основные аккумулятивные формы на морских берегах. Типы искусственных пляжей. Основные способы отсыпки искусственных пляжей. Пляжи в комплексе с пляжеудерживающими сооружениями. Волновые нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения.

3. Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Сущность познания, его характеристики и классификация.
2. Методология и логика научных исследований.
3. Общенаучные методы исследований.
4. Роль эксперимента в научном познании.
5. Понятие об информационной базе научных исследований.
6. Виды и формы представления научной информации.
7. Основные уравнения гидродинамики.
8. Уравнение неразрывности для жидкости.

9. Движение жидкости в пористой среде, скорость фильтрации.
10. Численные методы в гидродинамике.
11. Статистический и вероятностный подход к уравнениям гидродинамики.
12. Уравнение Бернулли, гидравлический прыжок.
13. Типы гравитационных волн на воде, основные элементы волн.
14. Генерация волн ветром, условия волнообразования, основные волнообразующие факторы.
- 15 Трансформация, рефракция и разрушение волн в прибрежной зоне моря, дифракция волн.
16. Волновые колебания в гаванях, сейши.
17. Приливные волны.
18. Дрейфовые течения в прибрежной зоне моря - поверхностные и подповерхностные.
19. Волновые течения в прибрежной зоне, основные понятия.
20. Стоксово переносное волновое течение.
21. Вдольбереговое волновое энергетическое течение.
22. Градиентные течения в прибрежной зоне моря.
23. Математические модели транспорта наносов.
24. Математические модели деформаций дна.
25. Системы бун на галечных и песчаных берегах.
26. Типы продольных берегозащитных сооружений, традиционные и новые конструкции.
27. Основные теоретические представления о взаимодействии волн со сквозными и проницаемыми сооружениями
28. Типы морских наносов. Емкость и мощность вдольберегового потока наносов.
29. Деформации дна и берегов. Влияние сооружений на транспорт наносов. Основные аккумулятивные формы на морских берегах.
30. Типы искусственных пляжей. Основные способы отсыпки искусственных пляжей. Пляжи в комплексе с пляжеудерживающими сооружениями.

4. Список рекомендованной литературы

1. Мокий М.С., Никифоров А.Л., Мокий В.С. Методология научных исследований. - М., Юрайт, 2015.
2. Макаров К.Н. Теория и методика научных исследований. – Сочи, СГУ, 2014.
3. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа.- М., Наука, 2014.
4. Штеренлихт Д.В. Гидравлика. - М., Энергоатомиздат, 2011.
5. Чугаев Р.Р. Гидравлика. - С.Петербург., Энергия, 2008 с.
6. Смирнов Г.Н, Горюнов Б.Ф., Курлович Е.В., Левачев С.Н., Сидорова А.Г., Корчагин Е.А. Порты и портовые сооружения. - М., Стройиздат, 2012.
7. Макаров К.Н. Основы проектирования берегозащитных мероприятий. – Сочи, СГУ, 2014.
8. Макаров К.Н. Математическое моделирование в морской гидротехнике. – Сочи, СГУ, 2008.
9. Лаппо Д.Д., Стрекалов С.С., Завьялов В.К. Нагрузки и воздействия ветровых волн на гидротехнические сооружения.- С. Пб., ВНИИГ им. Веденеева, 2009.
10. Смирнова Т.Г., Правдивец Ю.П., Смирнов Г.Н. Берегозащитные сооружения. - М., Из – во АСВ, 2007.

5. Критерии и шкалы оценивания знаний абитуриента

Оценка уровня знаний производится по 100 бальной системе.

Итоговая оценка выставляется по следующему принципу пересчета:

	Баллы	Общие критерии оценивания	Примечание
"Отлично"	81-100	выставляются за обстоятельный, безошибочный ответ на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии; абитуриент правильно определяет понятия и категории науки, свободно ориентируется в теоретическом и практическом материале, относящемся к предмету.	
"Хорошо"	61-80	выставляются за правильные и достаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета, не содержащие грубых ошибок и упущений, если возникли некоторые затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии	
"Удовлетворительно"	51-60	выставляется при недостаточно полном ответе на вопросы, содержащиеся в экзаменационном билете, если возникли серьезные затруднения при ответе на дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии	
"Неудовлетворительно"	0-50	выставляется в случае отсутствия необходимых для ответа теоретических знаний по дисциплинам специализации, если выявлена на данный момент неспособность к решению задач, связанных с его будущими профессиональными обязанностями	Невыполнение одного из заданий (или отказ от его выполнения) является, как правило, основанием для выставления неудовлетворительной оценки за вступительный экзамен в целом

6. Образец билета

**Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Сочинский государственный
университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экзаменационной комиссии
_____ "ФИО председателя"

" ____ " _____ 2017г.

Экзаменационный билет № _____

Междисциплинарный экзамен
уровень подготовки – аспирантура
08.06.01 «Техника и технологии строительства»
ОПОП Гидравлика и инженерная гидрология
кафедра «Строительство»
очная и заочная формы обучения

Вопросы:

1. Основные уравнения гидродинамики.
2. Трансформация, рефракция и разрушение волн в прибрежной зоне моря, дифракция волн.
3. Понятие об информационной базе научных исследований.
4. Математические модели деформаций дна.

Разработчик: д.т.н., проф. Макаров К.Н.

" ____ " _____ 2017 г.