



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
«Гидротехническое строительство»

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Гидротехники, теории зданий и
сооружений

 П.С. Корнюшин

 Н.Я. Цимбельман

« 1 » июня 2015 г.

«1» июня 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Гидравлика гидротехнических сооружений

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

профиль «Гидротехническое строительство»

Форма подготовки: очная

Курс – 2, семестр – 4

Лекции – 36 час.

Практические занятия 18 час.

Лабораторные работы – 18 час.

Всего часов аудиторной нагрузки – 72 час.

Самостоятельная работа – 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену – не предусмотрен.

Контрольные работы – не предусмотрены

Расчетно-графические задания – не предусмотрены

Курсовая работа – 4 семестр

Экзамен – не предусмотрен

Зачет – 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.03.2015 № 201

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, протокол № 9 от «28» мая 2015 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Н.Я. Цимбельман

Составитель: к.т.н., доцент Л.И. Шевелева

I. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол № 9 от « 26 » мая 2016 г.

Заведующий кафедрой _____  Н.Я.Цимбельман

II. Рабочая учебная программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

Заведующий кафедрой _____

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Гидравлика гидротехнических сооружений»

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, по профилю «Гидротехническое строительство» в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования. «Гидравлика гидротехнических сооружений» входит в вариативную часть блока 1 учебного плана и является обязательной дисциплиной (Б1.В.ОД.4).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Учебным планом предусмотрена курсовая работа. Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Дисциплина «Гидравлика гидротехнических сооружений» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Математика», «Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики», «Информационные технологии и вычислительные методы в строительстве» и ряд других дисциплин. В свою очередь она является «фундаментом» для изучения основных профессиональных дисциплин, таких как «Речные гидротехнические сооружения», и «Гидроэлектростанции и гидромшины», «Гидротехнические сооружения водных путей, портов и континентального шельфа» и других дисциплин.

Дисциплина «Гидравлика гидротехнических сооружений» изучает закономерности движения потока при пропуске его через гидротехнические сооружения разных конструкций и взаимодействия потока с гидротехническими сооружениями.

Цель дисциплины – формирование у студентов умения анализировать информацию и приобретение навыков выполнения гидравлических расчетов, результаты которых необходимы при проектировании, строительстве и эксплуатации гидротехнических объектов.

Задачи дисциплины:

- научить собирать, систематизировать и оценивать исходные данные для выполнения расчетов;
- изучить закономерности движения воды в открытых руслах при равномерном и неравномерном движении;
- получить навыки решения прикладных задач в области гидравлики сооружений;
- дать навыки работы с компьютером как средством управления и переработки информации для решения инженерных задач;
- научить обоснованно делать выбор методов расчёта и анализировать результаты расчетов.

Для успешного изучения дисциплины «Гидравлика гидротехнических сооружений» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);
- владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4)

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1, частично);

- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2, частично).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
(ПК-1) знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	знает	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений
	умеет	выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей
	владеет	основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений
(ПК-8) владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	знает	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов
	умеет	при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей
	владеет	алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Гидравлика гидротехнических сооружений» применяются следующие методы обучения: собеседование, проектирование, наблюдения и измерения на лабораторных работах и консультирование.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

«Гидравлика гидротехнических сооружений»

Теоретическая часть (36 час)

Тема 1 Равномерное безнапорное установившееся движение воды в каналах. (4 час.)

Термины и определения. Нормальная глубина. Методы ее определения. Гидравлические элементы живого сечения потока в канале. Уравнение Шези. Гидравлически наивыгоднейшее сечение. Ограничения по скоростям. Расчет каналов, имеющих составное сечение.

Тема 2 Неравномерное безнапорное установившееся движение воды в каналах и естественных руслах (6 час.)

Термины и определения. Основное дифференциальное уравнение неравномерного движения воды и его виды. Удельная энергия сечения. Графики, расчёты. Критическая глубина, критический уклон. Критерии спокойного, бурного и критического состояния потока. Формы свободной поверхности потока при неравномерном плавно изменяющемся движении воды в цилиндрическом русле. Формы кривых свободной поверхности потока в цилиндрических руслах, имеющих изменение уклона.

Тема 3 Водосливы (6 час.)

Терминология и классификация. Основная расчетная формула для прямоугольного водослива. Прямые (лобовые) водосливы с тонкой стенкой. Водосливы с широким порогом. Водосливы со стенкой практического профиля. Водослив практического профиля, очерченный по координатам Кригера-Офицерова. Пропускная способность водосливов, учет пространственной работы Подтопленные водосливы. Критерии подтопления, расчет.

Тема 4 Гидравлический прыжок. (4 час.)

Общие сведения. Условия образования гидравлического прыжка. Процессы, проходящие на послепрыжковом участке. Критерий состояния прыжка (отогнанный, затопленный, в критическом состоянии). Основное уравнение гидравлического прыжка. Сопряженные глубины. Прыжковая

функция, её график, назначение. Параметры прыжка. Потеря энергии в прыжке. Основное уравнение прыжка в прямоугольном цилиндрическом русле. Особые виды гидравлического прыжка. Критерии формирования различных видов прыжка.

Тема 5 Сопряжение бьефов при устройстве плотины (8 час.)

Общие указания, обозначения. Сжатая глубина. Методы расчёта сжатой глубины. Типы сопряжения струи, ниспадающей с плотины, с нижним бьефом. Гашение кинетической энергии в нижнем бьефе. Расчет глубины водобойного колодца, образованного уступом (аналитическим способом и с помощью графиков). Расчет глубины водобойного колодца, образованного водобойной стенкой (аналитическим способом и с помощью графиков). Назначение размеров водобойного колодца. Сопряжение бьефов при наличии носка-трамплина. Сопряжение бьефов для плотин с низким уступом. Донный и поверхностный режимы сопряжения. Сопряжение бьефов при истечении из-под щита. Пропускная способность для затопленного и незатопленного истечения.

Тема 6 Сопрягающие сооружения (4 час.)

Принципы устройства сопрягающих сооружений. Перепады одноступенчатые и многоступенчатые. Расчёт одноступенчатого перепада. Расчёт многоступенчатого колодезного перепада. Расчёт многоступенчатого безколодезного перепада. Сопряжение бьефов каналами. Расчет короткого сопрягающего канала. Определение положения прыжка в сопрягающем канале.

Тема 7 Движение грунтовых вод (4 час.)

Понятие фильтрации. Скорость фильтрации. Коэффициент фильтрации. Депрессионная кривая. Основной закон ламинарной фильтрации. Методы определения коэффициента фильтрации. Прибор Дарси. Плавно изменяющееся безнапорное движение грунтовых вод (формула Дюпюи). Формы кривой депрессии грунтовых вод.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (18 час.)

Задание 1. Определение нормальной глубины разными методами. Подбор гидравлически наивыгоднейшего сечения (2 час.).

Задание 2. Определение критической глубины и критического уклона. Построение графика удельной энергии потока. (2 час.)

Задание 3. Построение эпюр гидростатического давления воды и определение силы давления воды на поверхности (2 час.).

Задание 4. Расчет пропускной способности канала составного сечения разными методами и их сравнение. (2 час.)

Задание 5. Расчет формы кривых свободной поверхности потока в цилиндрических руслах (2 час.)

Задание 6. Определение пропускной способности подтопленного и неподтопленного водослива с широким порогом. (2 час.)

Задание 7. Определение пропускной способности водослива практического профиля, очерченного по координатам Кригера-Офицерова (2 час.)

Задание 8. Сопряжение бьефов при устройстве плотины (4 час.)

Определение формы сопряжения бьефов. Расчет водобойного колодца, образованного уступом. Расчет водобойного колодца, образованного водобойной стенкой. Назначение длины водобойного колодца. Расчёты выполняются аналитическим и графическим способами.

Лабораторные работы (18 час)

Лабораторная работа 1. Изучение форм свободно падающей струи (2 час).

Лабораторная работа 2. Изучение пропускной способности водослива с тонкой стенкой (неподтопленного и подтопленного) (4 час).

Лабораторная работа 3. Изучение пропускной способности водослива практического профиля (неподтопленного и подтопленного) (4 час).

Лабораторная работа 4. Изучение пропускной способности водослива с широким порогом (неподтопленного и подтопленного) (4 час).

Лабораторная работа 5. Исследование гидравлического прыжка (4 час).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Гидравлика гидротехнических сооружений» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Гидравлика гидротехнических сооружений»

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	Вопросы 1-8
1	Тема 1. Равномерное безнапорное установившееся движение воды в каналах.	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений	УО-1	Зачёт Вопросы 1-8
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1 ПК-5	Зачёт Вопросы 1-8
			основными	УО-1	Зачёт

			методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений	ПР-5	Вопросы 1-8
		(ПК-8)	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов	УО-1 ПР-5	Зачёт Вопросы 1-8
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей	УО-1 ПР-5	Зачёт Вопросы 1-8
			алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта	УО-1 ПР-5	Зачёт Вопросы 1-8
2	Тема 2. Неравномерное безнапорное установившееся движение воды в каналах и естественных руслах	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений	УО-1	Зачет вопросы 9-15
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 9-15
			основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 9-15

			сооружений		
		(ПК-8)	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов	УО-1	Зачет вопросы 9-15
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 9-15
			алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 9-15
3	Тема 3. Водосливы	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений	УО-1 ПР-5	Зачет вопросы 16-23
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1; ПР-5 ПР-6	Зачет вопросы 16-23
			основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений	УО-1; ПР-5 ПР-6	Зачет вопросы 16-23
		(ПК-8)	основные технологические процессы строительства для	УО-1 ПР-5	Зачет вопросы 16-23

			выбора схем и методов гидравлических расчётов		
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей	УО-1; ПР-5 ПР-6	Зачет вопросы 16-23
			алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта	УО-1; ПР-5; ПР-6	Зачет вопросы 16-23
4	Тема 4. Гидравлический прыжок	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений	УО-1 ПР-5	Зачет вопросы 24-34
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1; ПР-5; ПР-6	Зачет вопросы 24-34
			основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений	УО-1; ПР-5; ПР-6	Зачет вопросы 24-34
		(ПК-8)	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов	УО-1	Зачет вопросы 24-34
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на	УО-1; ПР-5;	Зачет вопросы

			теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей	ПР-6	24-34
			алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта	УО-1; ПР-5; ПР-6	Зачет вопросы 24-34
5	Тема 5. Сопряжение бьефов при устройстве плотины	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений	УО-1	Зачет вопросы 35-44
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 35-44
			основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 35-44
		(ПК-8)	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов	УО-1	Зачет вопросы 35-44
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 35-44
			алгоритмами	УО-1;	Зачет

			гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта	ПР-5	вопросы 35-44
6	Тема 6. Сопрягающие сооружения Тема 7 Движение грунтовых вод	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений	УО-1	Зачет вопросы 45-56
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1;	Зачет вопросы 45-56
			основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений	УО-1;	Зачет вопросы 45-56
		(ПК-8)	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов	УО-1	Зачет вопросы 45-56
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей	УО-1	Зачет вопросы 45-56
			алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта	УО-1	Зачет вопросы 45-56

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Кудинов, Василий Александрович. Гидравлика : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки (специальностям) в области техники и технологии / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов. – Изд. 3-е, стер Москва : Высшая школа, 2008., 199 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:341594&theme=FEFU>

2. Гидравлика гидротехнических сооружений: учеб. пособие / К.П. Моргунов, А.М. Гапеев, С.А. Головков, Г.Г. Рязанов, А.Н. Ушакевич / под общ. ред. канд. техн. наук, доц. К.П. Моргунова. — СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2015. — 320 с.

Дополнительная литература

1. Справочник по гидравлическим расчетам / [П. Г. Киселев, А. Д. Альтшуль, Н. В. Данильченко и др.] ; под ред. П. Г. Киселева. 4-е изд., перераб. и доп. / Репринт. воспр. изд. 1972 г. – М.: Эколит, 2011. – 312 с.

2. Чугаев Р. Р. Гидравлика. – Л.: Энергия, 1982. – 672 с.

3. Минаев, А.Н. Гидравлика: методические указания по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] : методические указания / А.Н. Минаев, В.Б. Олофинский. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2012. — 68 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/45215>.

Нормативно-правовые материалы

1. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик. Госстрой России, 2003 (электронная версия).

2. СНиП 33-01-2003. Гидротехнические сооружения. Основные положения / Госстрой России.— М.: 2003 (электронная версия).

Библиография по дисциплине

1. Андреевская А.В. и др. Задачник по гидравлике. Изд. 2-е, переработ. и доп. М. –Энергия, 1970, 566с.
2. Гидравлические расчеты водосбросных гидротехнических сооружений. Справочное пособие. М., Энергоатомиздат, 1988.
3. Большаков В.А., Константинов Ю.М. и др. Справочник по гидравлике, Вища школа, К., 1984.
4. Тужилин А.М. и др. Примеры гидравлических расчетов. – М., Изд. Ассоциации строительных вузов, 2008, 167 с.
5. Нестеров М.В. Гидротехнические сооружения. – Минск, Изд. Новое знание, 2006, 615с.
6. Константинов Н. М., Петров Н. А., Высоцкий Л. И. Гидравлика, гидрология, гидрометрия. В 2–х частях. Ч 1: Общие законы. – М.: Высшая школа, 1987. – 304 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ
<http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М»
<http://znanium.com/>
5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог
<http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>
6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам
<http://window.edu.ru/resource>
7. ЭБС IPRbooks
<http://www.iprbookshop.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 708, 19 рабочих мест	<ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – Revit Architecture – система для работы с чертежами; – SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций
Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 709, 25 рабочих мест	<ul style="list-style-type: none"> – Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); – 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; – ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов; – Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; – AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения; – Revit Architecture – система для работы с чертежами – SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций

Вместе с тем применяются такие современные информационные технологии, как электронная почта, интернет.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, лабораторным работам, выполнения курсовой работы и работы над рекомендованной литературой.

Рекомендации по работе с литературой: После каждого занятия студент просматривает свой конспект лекции. После этого обращается к литературе и более подробно изучает тему лекции и те разделы, которые заданы на самостоятельное изучение. Составляет краткий конспект изученного самостоятельно. Если возникают вопросы, выясняет их на консультации. После этого он может выявить из списка вопросов к зачету те, которые были освещены в рассматриваемой лекции. Такая работа должна выполняться в течение семестра. Тогда к последнему занятию студентом будут определены вопросы, на которые он не смог по какой-либо причине найти ответы. Здесь преподаватель оказывает помощь студенту в каждой конкретной ситуации.

В ходе самостоятельной работы с литературой желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительно полученной информацией.

Выполнение **курсовой работы** начинается с изучения методических указаний к курсовой работе и бланка к заданию, в котором указаны разделы работы, исходные данные, список рекомендуемой литературы и содержание пояснительной записки к курсовой работе.

Бланк задания к курсовой работе приведен в приложении 1.

Преподаватель проводит общую установочную консультацию, на которой уточняет объем и содержание работы, рассказывает правила оформления и дает ссылки на нормативную литературу, определяющую эти правила. Здесь же поясняет правила защиты курсовой работы. Преподаватель обращает внимание на график выполнения работы и на дату защиты. Студент может защитить курсовую работу раньше указанного срока.

В случае возникновения вопросов и затруднений при выполнении курсовой работы, студент обращается к преподавателю за консультацией.

Рекомендации по подготовке к зачёту: по данной дисциплине предусмотрен зачёт в 4 семестре.

На зачётной неделе и в период сессии студенту необходимо иметь все материалы самостоятельной и аудиторной работы в течение семестра.

Для допуска к зачету студент должен:

- посещать аудиторные занятия;
- иметь конспект лекций;
- иметь материалы по практическим занятиям,
- выполнить в полном объеме задания к практическим занятиям (например, решенные в рамках СРС задачи и прочие задания, предусмотренные преподавателем для выполнения в рамках практических занятий);
- иметь отчёты по лабораторным работам и защитить их;
- защитить курсовую работу.

В случае невыполнения выше изложенных требований студент не допускается к сдаче зачета или экзамена.

Студент обязан не только представить комплект выполненных заданий и прочих материалов, необходимых для допуска к зачету по изучаемой дисциплине, но и уметь ответить на вопросы преподавателя, касающиеся решения конкретной задачи или выполненного студентом задания. Если студент не готов отвечать на вопросы по задачам, значит, он не овладел навыками выполнения расчётов и не имеет понимания сути гидравлических процессов, поэтому он не допускается к зачету, пока не усвоит соответствующий материал. Оценка усвоения происходит в виде устного опроса по материалам выполняемых в семестре заданий.

Перечень вопросов к зачёту размещен в фонде оценочных средств (приложение 2). Готовиться к сдаче зачёта следует систематически в течение семестра: прослушивая очередную лекцию, проработав очередное практическое занятие, выполняя лабораторные работы и защитив курсовую работу.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции по «Гидравлике гидротехнических сооружений» проводятся в мультимедийных аудиториях, оснащенных соответствующим современным оборудованием. Практические занятия могут проводиться и в компьютерных классах Е708, Е709 и в обычных аудиториях.

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
<p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видео коммутации; Подсистема аудио коммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудио процессор DMP 44 LC Extron; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>
<p>Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 708, на 19 человек, общей площадью 78 м²</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (19 шт.)</p>
<p>Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 709, на 25 человек, общей площадью 77 м²</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)</p>
<p>Лаборатория гидравлики Е806, на 12 человек</p>	<p>Учебная гидравлическая лаборатория "Капелька"; Лабораторный стенд: Изучение работы напорных скоростных фильтров; Универсальный гидравлический стенд ГС-3; Компьютеризированный гидравлический лоток; Рейка геодезическая Vega TS 5M2; Мойка с сушкой, МДС-Ce1500Hg (две встроенных раковины глубиной 250 мм); Термометр электронный (-5...100С); Секундомер СОСпр-26-2-010; Автоматизированное рабочее место 3. Компьютер "DNS Prestige" без ПО; Ноутбук Lenovo IdeaPad S205 Bra C50/2G/320Gb/int/11/6', сумка PC PET Nyion 12/1; МФУ SHARP AR-M205;; Ноутбук 15" P29 (M740/512/40GB/HP ProOne 400 G1 AiO 19.5" Intel Core i3-4130T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB; Автоматизированное рабочее место 3. Компьютер "DNS Prestige" без ПО,; HP ProOne 400 G1 AiO 19.5" Intel Core i3-4130T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB;</p> <p>Проектор PB6210 1024*768; Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK</p>

<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty</p> <p>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
---	---

Вместе с тем студенты имеют возможность пользоваться собственными персональными компьютерами в учебных аудиториях.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Гидравлика гидротехнических сооружений»
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
профиль «Гидротехническое строительство»
Форма подготовки: очная

Владивосток

2015

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Работа с теоретическим материалом	20 час	УО-1
2	В течение семестра	Подготовка к лабораторным работам	20 час.	УО-1 ПР-6
3	В течение семестра	Выполнение курсовой работы	20 час	УО-1 ПР-5
4	июнь	Подготовка к зачёту	12 час	зачёт

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению.

Видами самостоятельной работы студентов являются работа с теоретическим материалом, выполнение курсовой работы и подготовка к лабораторным работам.

Работа с теоретическим материалом

Этот вид самостоятельной работы позволяет научиться работать с разного вида информацией (учебники, нормативная литература, периодические издания, интернет-ресурсы) по предлагаемой теме.

Поиск, изучение и проработка литературных источников формирует у студентов научный способ познания, вырабатывает навыки умения учиться, позволяет в дальнейшем в практической работе после окончания университета продолжать повышать самостоятельно свою квалификацию и приобретать нужные компетенции для дальнейшего роста в профессии.

Выполнение курсовой работы

Исходные данные для курсовой работы: геометрические размеры подводящего и отводящего каналов при устройстве водосливной плотины, высота плотины, максимальный сбросной расход и рекомендуемый удельный расход на водосливе.

В курсовой работе решаются следующие вопросы:

- рассчитывается напор на водосливной плотине;
- проектируются размеры и количество водосбросных отверстий на водосливе практического профиля;
- оценивается вид сопряжения бьефов за водосливом;
- рассчитываются гасители энергии в нижнем бьефе в виде колодца, образованного водобойной стенкой и колодца, образованного уступом.

Расчёты выполняются аналитическим и графо-аналитическим способами, что позволяет студенту сопоставить и трудоёмкость и полученные результаты, расширить область знаний. Кроме того студенту предлагается рассчитать разные виды гасителей и оценить эффективность их работы.

Бланк задания на курсовую работу выдается каждому студенту с индивидуальными характеристиками створа. Всех данных, приведенных в задании, достаточно для полного решения требуемых вопросов.

Литература по теме выполняемой работы и для практических заданий имеется как в бумажном виде, так и в электронном, в виде сканированных учебников, которыми обеспечиваются все 100% студентов.

Ниже приведён бланк задания на курсовую работу.

Лабораторные работы являются наиболее эффективным способом изучения гидравлических процессов. Теоретический курс «Гидравлики гидротехнических сооружений» должен сопровождаться практическим наблюдением за движением жидкости при обтекании ею препятствий или переливе жидкости через конструкции. Наблюдение за движением жидкости в разных условиях протекания потока позволяет студенту увидеть, осознать и понять те термины и определения, которыми оперирует гидравлическая наука.

Лабораторная работа выполняется малыми подгруппами (по 3-4 человека), что позволяет каждому студенту принять участие в измерениях, а также наблюдать процессы, происходящие при движении потока в установившемся и неустойчивом режимах. Выполнение работы сопровождается измерениями, зарисовками и фотографированием.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Весенний семестр 201../201..

ЗАДАНИЕ № _____
на выполнение курсовой работы

Гидравлический расчёт водосливной плотины и гасителей в нижнем бьефе

Направление 08.03.01 Строительство

Профиль «Гидротехническое строительство»

Студент _____ группа Б3231в

Срок выполнения (защиты) _____

СОСТАВ ЗАДАНИЯ

1. При заданных параметрах:

расход, проходящий через сооружения $Q =$

удельный расход на водосливе $q =$

заложение откосов подводящего канала $m_{\text{п}} =$

ширина подводящего канала $b_{\text{п}} =$

заложение откосов отводящего канала $m_{\text{от}} =$

ширина отводящего канала $b_{\text{от}} =$

грунт канала – гравий средний

высота плотины $P =$

выполнить следующие расчёты:

- определить нормальную глубину при равномерном движении воды в отводящем канале;
- определить скорость подхода к водосливной плотине V_0 ;
- рассчитать напоры на водосливе H и H_0 ;
- рассчитать размеры и количество отверстий водосливной плотины;
- определить сжатую глубину h_c за плотиной аналитическим и графическим способами;
- установить тип гидравлического прыжка за водосливом;
- рассчитать размеры колодца, образованного водобойной стенкой;
- рассчитать размеры колодца, образованного уступом (аналитически и графически).

2. Рекомендации по расчётам:

- допустимую скорость течения в канале назначать в зависимости от типа грунта;
- шероховатость дна канала принимать в соответствии с рекомендациями нормативных документов и справочной литературы;
- водосливная плотина практического профиля очерчена по координатам Кригера-Офицера.
- толщину бычков δ принимать не менее 3 м;
- ширину пролётов b задавать по рекомендациям СНиП 2.06.01-86 Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования;
- коэффициент скорости принять по рекомендациям Н.Н. Павловского $\varphi = 0,95 \dots 0,98$;
- длину прыжка определить по рекомендации М.Д. Чертоусова.

СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Титульный лист

Задание

Содержание

Введение

1 Расчет отводящего канала

1.1 Расчёт нормальной глубины

1.2 Расчёт критической глубины

1.3 Расчёт критического уклона

2 Расчет размеров отверстий водосливной плотины

3 Расчёт сопряжения бьефов

3.1 Расчёт сжатой глубины аналитически

3.2 Расчёт сжатой глубины графически

3.3 Определение формы сопряжения бьефов и параметров прыжка

4 Расчёт гасителя в виде водобойной стенки

4.1 Определение высоты водобойной стенки

4.2 Определение длины колодца, образованного водобойной стенкой

5 Расчёт гасителя, образованного водобойным уступом

5.1 Расчёт глубины водобойного колодца аналитически

5.2 Расчёт глубины водобойного колодца графически

5.3 Определение длины водобойного колодца

Заключение

Список использованных источников

Литература:

1. Справочник по гидравлическим расчетам / под ред. Киселева П.Г. Изд. 5-е. М., – Энергия. 1974. – 312 с.
2. Чугаев Р.Р. Гидравлика / Учебник для вузов. Л., Энергия. – 1975. – 600 с.
3. Гидравлика: учебное пособие / Б.В. Ухин. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2014. – 464 с.: ил. – (Высшее образование).
4. Строительные нормы и правила: СНиП 2.06.01-86 Гидротехнические сооружения. Основные положения проектирования: нормативно-технический материал. – Москва: [б.и.], 1987. – 30 с.
5. Свод правил: СП 100.133330 «СНиП 2.06.03-85 Мелиоративные системы и сооружения»: нормативно-технический материал.

Задание выдал

фио

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

Расчеты по курсовой работе и при решении задач могут выполняться в программе Microsoft Excel или на калькуляторе. Все графики и построения выполняются на миллиметровой бумаге карандашом. Расчеты приводятся на листах формата А4 (возможно пользоваться бумагой в клетку). По каждому выполненному практическому заданию студент должен уметь отвечать на вопросы, касающиеся темы задания. В конце семестра должен быть представлен весь комплект задач.

Курсовая работа представляется в виде отчета. Оформление отчёта выполняется по ГОСТ на листах формата А4.

Срок выполнения курсовой работы указывается в бланке задания. Работа может быть выполнена и защищена досрочно.

Лабораторные работы представляются в виде отчета (один отчет на каждые 3-4 человека) на листах формата А4. В отчете должны быть представлены 2 части: теоретическая и практическая. Обязательными являются зарисовки картины протекания потока с учётом выполненных измерений. По возможности в отчёт вставляются фотографии, отражающие движения потока в лабораторном лотке.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы в полном объёме приведены в Приложении 2 «Фонд оценочных средств»



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Гидравлика гидротехнических сооружений»
Направление подготовки 08.03.01 Строительство
профиль «Гидротехническое строительство»
Форма подготовки: очная

Владивосток
2015

**Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине Гидравлика гидротехнических сооружений**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>(ПК-1) знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>	знает	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений
	умеет	выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей
	владеет	основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений
<p>(ПК-8) владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования</p>	знает	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов
	умеет	при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей
	владеет	алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине
«Гидравлика гидротехнических сооружений»**

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	Вопросы 1-8
1	Тема 1. Равномерное безнапорное установившееся движение воды в каналах.	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений	УО-1	Зачёт Вопросы 1-8
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1 ПК-5	Зачёт Вопросы 1-8
			основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений	УО-1 ПР-5	Зачёт Вопросы 1-8
		(ПК-8)	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов	УО-1 ПР-5	Зачёт Вопросы 1-8
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей	УО-1 ПР-5	Зачёт Вопросы 1-8
			алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов	УО-1 ПР-5	Зачёт Вопросы 1-8

			расчёта		
2	Тема 2. Неравномерное безнапорное установившееся движение воды в каналах и естественных руслах	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений	УО-1	Зачет вопросы 9-15
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 9-15
			основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 9-15
		(ПК-8)	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов	УО-1	Зачет вопросы 9-15
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 9-15
			алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 9-15
3	Тема 3. Водосливы	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических	УО-1 ПР-5	Зачет вопросы 16-23

			сооружений		
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1; ПР-5 ПР-6	Зачет вопросы 16-23
			основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений	УО-1; ПР-5 ПР-6	Зачет вопросы 16-23
		(ПК-8)	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов	УО-1 ПР-5	Зачет вопросы 16-23
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей	УО-1; ПР-5 ПР-6	Зачет вопросы 16-23
			алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта	УО-1; ПР-5; ПР-6	Зачет вопросы 16-23
4	Тема 4. Гидравлический прыжок	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений	УО-1 ПР-5	Зачет вопросы 24-34
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1; ПР-5; ПР-6	Зачет вопросы 24-34
			основными методиками	УО-1; ПР-5;	Зачет вопросы

			гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений	ПР-6	24-34
		(ПК-8)	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов	УО-1	Зачет вопросы 24-34
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей	УО-1; ПР-5; ПР-6	Зачет вопросы 24-34
			алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта	УО-1; ПР-5; ПР-6	Зачет вопросы 24-34
5	Тема 5. Сопряжение бьефов при устройстве плотины	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений	УО-1	Зачет вопросы 35-44
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 35-44
			основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 35-44
		(ПК-8)	основные технологические процессы	УО-1	Зачет вопросы

			строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов		35-44
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки, грамотно определять параметры расчётных моделей	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 35-44
			алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта	УО-1; ПР-5	Зачет вопросы 35-44
6	Тема 6. Сопрягающие сооружения Тема 7 Движение грунтовых вод	(ПК-1)	перечень и содержание СНиП, СП, ГОСТов и других нормативных документов в области расчёта гидротехнических сооружений	УО-1	Зачет вопросы 45-56
			выбрать нормативную методику расчёта в соответствии с расчётной задачей.	УО-1	Зачет вопросы 45-56
			основными методиками гидравлического расчёта инженерных систем и гидротехнических сооружений	УО-1	Зачет вопросы 45-56
		(ПК-8)	основные технологические процессы строительства для выбора схем и методов гидравлических расчётов	УО-1	Зачет вопросы 45-56
			при использовании нормативных методик расчёта опираться на теоретические предпосылки,	УО-1	Зачет вопросы 45-56

			грамотно определять параметры расчётных моделей		
			алгоритмами гидравлических расчётов сооружений с возможностью выбора различных методов расчёта	УО-1	Зачет вопросы 45-56

Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
<p>(ПК-1)</p> <p>знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>порядок ведения, правила и требования, нормативные документы, предъявляемые к качеству и оформлению результатов полевых измерений, материалов, документации и отчётности; необходимый перечень нормативной документации для проектирования зданий и сооружений; требования по проектированию инженерных систем при разработке и принятии объёмно-планировочных и конструктивных решений</p>	<p>знание нормативной литературы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест</p>	<p>способность описать порядок ведения, правила и требования, нормативные документы, предъявляемые к качеству и оформлению результатов полевых измерений, материалов, документации и отчётности, способность связать необходимый перечень нормативной документации для проектирования зданий и сооружений с требованиями по проектированию инженерных систем при разработке и принятии объёмно-планировочных и конструктивных решений</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>осуществлять обработку измерений, проектных решений, обработку материалов пользоваться нормативной, справочной литературой; работать с полученной информацией в процессе разработки проектных решений гидротехнических сооружений</p>	<p>умение сопоставлять полученные нормативные показатели с данными для реального проектирования сооружений, делать правильный выбор</p>	<p>способность сопоставлять результаты обработки полевых измерений, полученных материалов, способность резюмировать результаты использования нормативной, справочной литературой при проектировании гидротехнических сооружений с полученной информацией в процессе разработки проектного решения гидротехнических конструкций</p>

	владеет (высокий)	терминологией в области строительных дисциплин на уровне самостоятельного решения практических вопросов специальности, творческого применения этих знаний при решении инженерных задач в строительстве, навыками использования информации в процессе теоретического и практического обучения, и реального проектирования	владение делать правильные выводы при проектировании и изысканиях, основываясь на данных нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	способность систематизировать полученные знания терминологии в области геодезии, геологии, строительных материалов, архитектуры зданий и сооружений на уровне самостоятельного решения проекторочных решений, творческого применения этих знаний при решении инженерных задач в строительстве
(ПК-8) владением технологией, методами доводки и освоения технологических процессов строительного производства, эксплуатации, обслуживания зданий, сооружений, инженерных систем, производства строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования	знает (пороговый уровень)	технологии, методы, способы, рабочие операции и приёмы при выполнении строительных процессов, из которых состоят строительномонтажные работы, устройство инженерных сетей, производство строительных материалов и конструкций, основные классы, подклассы, типы строительных машин	знание разнообразие технологий методов и приёмов при выполнении строительномонтажных работ, устройства инженерных сетей, производства строительных материалов, изделий и конструкций, знание классификацией строительных машин	способность назвать технологии, методы, способы, рабочие операции и приёмы при выполнении строительных процессов, из которых состоят строительномонтажные работы, при устройстве инженерных сетей, производства строительных материалов, изделий и конструкций, способность перечислить основные классы, подклассы, типы строительных машин, конструкций узлов и механизмов основных строительных машин
	умеет (продвинутый)	осуществлять выбор методов, способов выполнения строительных процессов на основе вариативного	умение находить различия в методах и способах выполнения строительных процессов и выбирать лучший, умение	способность оптимизировать выбор метода и способа выполнения строительных процессов на основе

		проектирования или нахождения оптимальных решений, подобрать нужное сменное оборудование для основных строительных машин,	разбираться в производстве строительных материалов, изделий и конструкций, машин и оборудования, самостоятельно разбираться в сменном оборудовании	вариативного проектирования или нахождения оптимальных решений, способность заниматься производством строительных материалов, изделий и конструкций, устройством инженерных сетей, способность подобрать нужное сменное оборудование
	владеет (высокий)	навыками сравнения вариантных или нахождения оптимальных технологических решений, навыками производства строительных материалов, расчётом конструкций, методиками расчёта производительности строительных машин, методами сравнительного анализа параметров и характеристик смежных средств механизации	владение навыками сравнения вариантных или нахождения оптимальных технологических решений, владение навыками производства строительных материалов, расчётом конструкций, проектированием инженерных сетей, владение специальными методиками по расчёту производительности строительных машин и анализа параметров смежных средств механизации	способность рассчитать способность найти оптимальный вариант, исследуя различные варианты технологических процессов, способность организовать производство строительных материалов, расчёт конструкций, проектирование инженерных сетей, способность оценить производительность строительных машин и выполнить сравнительный анализ параметров и характеристик смежных средств механизации

Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка				

(пятибалльная шкала)	2 неудовлетворительно	3 удовлетворительно	4 хорошо	5 отлично
Уровень сформированности компетенций	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)

Содержание методических рекомендаций, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Гидравлика гидротехнических сооружений»

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Гидравлика гидротехнических сооружений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Гидравлика гидротехнических сооружений» проводится в форме разных контрольных мероприятий: *устного опроса* (собеседования УО-1) по оцениванию фактических результатов обучения студентов (решения задач, выполнения *лабораторных работ* ПР-6), *защиты курсовой работы* (ПР-5), и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Гидравлика гидротехнических сооружений» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий и своевременность выполнения курсовой работы фиксируется в журнале посещения занятий и в графике выполнения курсовой работы.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос, частично выполнением курсовой работы.

Уровень овладения практическими навыками и умениями, результаты

самостоятельной работы оцениваются работой студента над курсовой работой, её оформлением, представлением к защите и самой защитой.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Гидравлика гидротехнических сооружений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 08.03.01.Строительство, профиль «Гидротехническое строительство» видами промежуточной аттестации студентов в процессе изучения дисциплины «Гидравлика гидротехнических сооружений» является зачёт в 4 семестре.

Зачёт проводится в виде устного опроса в форме собеседования или в виде письменных ответов.

Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине «Гидравлика гидротехнических сооружений»

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ПР-5	Курсовая работа	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

3	ПР-6	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.	Комплект лабораторных заданий
---	------	---------------------	---	-------------------------------

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Условие формирования равномерного движения жидкостей в открытых руслах.
2. Формула Шези.
3. Основные типы задач при расчете открытых русел.
4. Основные гидравлические элементы живого сечения потока в канале.
5. Гидравлически наивыгоднейший поперечный профиль открытых каналов.
6. Ограничение скоростей движения воды при расчете каналов.
7. Расчет каналов, имеющих составной профиль.
8. Расчет естественных русел на равномерное движение воды.
9. Условия формирования плавно изменяющегося движения воды в каналах и естественных руслах.
10. Удельная энергия сечения. Критическая глубина и критический уклон.
11. Оценка состояния потока по величине параметра кинетичности.
12. Спокойное, бурное и критическое состояния потока
13. Условия формирования форм свободной поверхности.
14. Гидравлический показатель русла.
15. Порядок расчета кривой свободной поверхности при плавно изменяющемся движении воды в канале.
16. Классификация водосливов.
17. Основная расчетная формула для прямоугольного водослива
18. Критерии подтопления водосливов.
19. Учет пространственной работы водосливов.
20. Водослив с тонкой стенкой, учет бокового сжатия и подтопления.

21. Водослив практического профиля (профиль Кригера-Офицерова), учет бокового сжатия и подтопления.
22. Метод построения безвакуумного профиля криволинейного очертания.
23. Водосливы с широким порогом, учет бокового сжатия и подтопления.
24. Определение глубин в сжатом сечении потока за водосливной плотиной.
25. Гидравлический прыжок и послепрыжковый участок.
26. Энергетическая интерпретация гидравлического прыжка.
27. Определение основных параметров прыжка.
28. Особые виды гидравлического прыжка.
29. Условия формирования затопленного гидравлического прыжка.
30. Критерии оценки положения прыжка.
31. Основное уравнение гидравлического прыжка
32. Прыжковая функция.
33. Сопряженные глубины. Способы их расчёта
34. Определение местоположения гидравлического прыжка в канале при резком изменении уклона дна.
35. Гашение кинетической энергии потока в нижнем бьефе.
36. Водобойные сооружения в нижнем бьефе.
37. Методы расчёта водобойного колодца
38. Алгоритм расчёта водобойного колодца, образованного уступом.
39. Алгоритм расчёта водобойного колодца, образованного водобойной стенкой.
40. Сопряжение бьефов при наличии носка-трамплина.
41. Сопряжение бьефов для плотин с низким уступом.
42. Сопряжение бьефов при истечении из-под щита.
43. Сопряжение струи, ниспадающей с плотины, с нижним бьефом.
44. Сопряжение бьефов отброшенной струей.
45. Типы сопрягающих сооружений и их назначение
46. Расчёт сопряжения бьефов одноступенчатыми перепадами

47. Расчёт многоступенчатого колодезного перепада.
48. Расчёт многоступенчатого безколодезного перепада.
49. Сопряжение бьефов каналами-быстротоками.
50. Быстротоки короткие и длинные.
51. Гидравлический расчёт короткого быстротока.
52. Скорость фильтрации и коэффициент фильтрации.
53. Методы определения коэффициента фильтрации. Прибор Дарси
54. Расчёт депрессионной кривой, формы кривой депрессии грунтовых вод.
55. Основной закон ламинарной фильтрации
56. Плавно изменяющееся безнапорное движение грунтовых вод, формула Дюпюи.

Комплект лабораторных заданий

Перечень лабораторных работ, которые необходимо выполнить в соответствии с программой дисциплины «Гидравлика гидротехнических сооружений», приведен в разделе II «Структура и содержание практической части курса».

Темы рефератов

Учебным планом предусматривается индивидуальное выполнение курсовой работы. Курсовая работа выполняется в виде расчётной части по выданному заданию и пояснительной записки к нему. Вся учебная группа выполняет курсовую работу на одну из тем, приведенных ниже:

1. Гидравлический расчёт водосливной плотины и гасителей энергии в нижнем бьефе.
2. Гидравлический расчет водобросного тракта, включающего подводящий канал, сопрягающее сооружение и отводящий канал.
3. Гидравлический расчет узла гидротехнических сооружений.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете
по дисциплине «Гидравлика гидротехнических сооружений»:**

Баллы (рейтинго вой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-86	«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Критерии оценки курсовой работы по дисциплине
«Гидравлика гидротехнических сооружений»:**

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			
Выполнение курсовой работы	Курсовая работа не выполнена	Курсовая работа выполнена не полностью. Выводы не сделаны	Курсовая работа выполнена в соответствии с заданием. Не все выводы сделаны и обоснованы	Курсовая работа выполнена в соответствии с требованиями, аккуратно, все расчёты правильные, графическая часть представлена в полном объёме с использованием графического редактора. Выводы обоснованы
Представление	Курсовая работа не представлена	Представленные расчёты и чертежи не последовательны и не систематизированы	Представленные расчёты выполнены последовательно, систематизированы. Графическая часть выполнена с помощью графических редакторов с небольшими недочётами	Курсовая работа представлена в виде отчета со всеми пояснениями и чертежами. Все расчёты выполнены с помощью компьютерных программ)
Оформление	Курсовая работа не оформлена	Оформление ручное, частичное использование информационных технологий (Word, Excel)	Оформление с помощью компьютерных технологий, но небрежное	Широко использованы технологии (WORD, Excel). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, хорошо ориентируется в теоретическом материале, приведены примеры и соответствующие пояснения. Использована дополнительная литература

Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.