



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

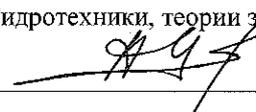
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Согласовано
Руководитель ОП
«Теория и проектирование зданий и сооружений»


Н.М. Мальков

«24» мая 2017 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Гидротехники, теории зданий и сооружений


Н.Я. Цимбельман

«25» мая 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проблемы воздействий внешних сил на сооружения

Направление 08.04.01 «Строительство»

Программа «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Форма подготовки – очно-заочная

курс 1 семестр 1
лекции 18 час
практические занятия 18 час.
лабораторные работы нет час.
в том числе с использованием МАО лек. – 4 час. / пр. - 18 час.
всего часов аудиторной нагрузки 36 час.
в том числе с использованием МАО 22 час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
контрольные работы (количество) нет
курсовая работа/курсовой проект нет
зачет нет
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта самостоятельно устанавливаемого ДФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, протокол № 9 от «25» мая 2017 г.

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

Составитель: к.т.н., доцент Мальков Н.М.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, по программе магистров «Теория и проектирование зданий и сооружений» в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ и входит в Блок 1 Дисциплины (модули) учебного плана, в его вариативную часть и является обязательной дисциплиной (Б1.В.ДВ.1.1).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часа (3 зачётные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе 27 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Проблемы воздействий внешних сил на сооружения» опирается на уже изученные дисциплины направлений подготовки 08.03.01 или 08.05.01 Строительство, такие как «Строительная механика», «Строительные конструкции», «Физика». В свою очередь она способствует изучению других профессиональных дисциплин, таких как «Построение расчетных схем сооружений», «Предельное равновесие сплошных и сыпучих сред», «Обследование и испытание конструкций».

Дисциплина «Проблемы воздействий внешних сил на сооружения» изучает свойства, методы определения и особенности взаимодействия с сооружениями нагрузок и воздействий различного вида.

Цель дисциплины – подготовка к практической деятельности в области расчета и проектирования зданий и сооружений.

Для этого в курсе «Проблемы воздействий внешних сил на сооружения» решаются следующие **задачи**:

- классифицировать нагрузки и воздействия по природе и происхождению, по причинам возникновения, по времени и продолжительности действия;
- изучения нормативных документов, касающиеся определения нагру-

зок и воздействий на сооружения;

- сформировать у магистрантов навыки определения нормативных и расчетных нагрузок, сочетаний нагрузок.

Для успешного изучения дисциплины «Проблемы воздействий внешних сил на сооружения» у магистрантов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции образовательных программ бакалавров и специалистов:

- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

- умение использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8);

- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-9);

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 - способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование	знает	нормативную базу в области определения нагрузок и воздействий на сооружения
	умеет	определять исходные данные для проектируемых объектов; осуществлять контроль над соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов
	владеет	навыками работы с методическими и нормативными материалами, технической документацией, методологией проектных работ
ПК-3- обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы	знает	методы проектирования зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов

расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	умеет	работать с профессиональными программами в системах автоматизированного проектирования (САПР) для расчета и проектирования мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов (LIRA, AutoCAD, Компас, SCAD).
	владеет	технологией расчета и проектирования зданий и сооружений, их конструктивных элементов, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования (САПР)

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проблемы воздействий внешних сил на сооружения» применяются следующие методы активного обучения: проблемная лекция, лекция-визуализация, групповые консультации, дискуссия на семинаре.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 час.)

Введение (2 часа).

Нагрузка как элемент расчетной схемы. Место нагрузок и воздействий в расчетах конструкций. Нагрузки как форма взаимодействия со внешней средой. Классификация нагрузок и воздействий. Совместное действие различных нагрузок. Районирование по климатическим воздействиям. Нагрузки и воздействия в нормативных документах.

Раздел 1. Гравитационные нагрузки (6 часов).

Тема 1. Собственный вес (2 часа).

Вес конструкций и грунтов. Нормативные и расчетные значения по СП. Изменчивость нагрузки от собственного веса.

Полезные нагрузки на перекрытия. Общие сведения. Уточнение полезных нагрузок. Грузовая площадь.

Тема 2. Крановые нагрузки (2 часа).

Общие сведения. Режимы работы кранов. Вертикальные давления колес крана. Горизонтальные крановые нагрузки. Нагрузки от удара крана о тупиковый упор.

Тема 3. Нагрузки от внутрицехового транспорта (2 часа).

Общие сведения. Нагрузки от безрельсового транспорта. Нагрузки от ленточных конвейеров (транспортёров). Нагрузки от подвесных конвейеров. Нагрузки от лифтов.

Раздел 2. Климатические нагрузки. (8 час)

Тема 4. Снеговые нагрузки (2 часа).

Общая характеристика снежного покрова. Характеристика снеговой нагрузки на поверхности земли. Формирование снеговой нагрузки на покрытиях зданий. Снеговая нагрузка в нормах проектирования. Обеспеченность снеговой нагрузки в СП. Междугодовая изменчивость снеговой нагрузки.

Тема 5. Ветровые нагрузки (2 часа).

Ветер как природное явление. Некоторые сведения из аэродинамики. Статическая ветровая нагрузка на здания. Статическая ветровая нагрузка на сквозные конструкции. Сооружения другого типа. Колебания под действием пульсаций ветрового потока.

Тема 6. Гололедные нагрузки (2 часа).

Образование и изучение гололедных отложений. Некоторые сведения из аэродинамики. Гололедная нагрузка в нормах проектирования. Особенности приложения гололедных нагрузок на здания и сооружения. Вероятностное описание гололедных нагрузок.

7. Температурные воздействия (2 часа).

Первоначальные сведения. Температурные климатические воздействия. Параметры внешней среды. Значение температурных перепадов по сечению. Температура замыкания. Длительная и кратковременная часть температурного воздействия. Расстояние между температурными швами.

Раздел 3. Сочетания нагрузок (2 часа).

Тема 8. Выбор невыгодных сочетаний нагрузок (2 часа)

Расчетные сочетания усилий и комбинации загружений. Допустимые сочетания и их логическая связь. Язык описания сочетаний с заданием величин нагрузок. Язык описания сочетаний с заданием диапазонов. Критерии отбора невыгодных сочетаний. Сочетания усилий при случайных нагрузках.

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Практические занятия (18 часов)

Занятие 1. Повторение основных положений концепции сил в теории сооружений (2 часа).

Строение материалов и окружающей среды. Связи и силы. Понятие нагрузки на сооружение. Закон Гука. Гипотеза сплошности. Гипотеза однородности. Критерий прочности.

Занятие 2. Подсчет нагрузки от собственного веса (2 часа).

Сбор нагрузки на перекрытие зданий различного назначения. Коэффициенты надежности нагрузок. Учет собственного веса конструкций и грунтов.

Занятие 3. Подсчет полезной нагрузки на перекрытия. (2 часа).

Полезная нагрузка на перекрытия и покрытия. Определение грузовой площади.

Занятие 4. Подсчет крановой нагрузки (2 часа)

Нагрузки от работы мостовых электрических кранов. Определение невыгоднейшего положения груза. Нагрузки от подвесных кранов. Невыгоднейшее положение кранов когда их несколько.

Занятие 5. Определение нагрузок от внутрицехового транспорта (2 часа).

Нагрузки от безрельсового транспорта. Нагрузки от ленточных конвейеров (транспортёров). Нагрузки от подвесных конвейеров. Нагрузки от лифтов.

Занятие 6. Определение снеговых нагрузок (2 часа).

Наблюдения за снеговым покровом. Статистическая обработка результатов наблюдений. Схемы приложения снеговой нагрузки на покрытия различной формы.

Занятие 7. Определение ветровых нагрузок (2 часа).

Наблюдения за ветром. Статистическая обработка результатов наблюдений. Районирование территории страны по давлению ветра. Схемы приложения ветровой нагрузки на здания и сооружения различной формы. Сбор ветровой нагрузки.

Занятие 8. Определение гололедных нагрузок (2 часа).

Гололедная нагрузка в нормах проектирования. Особенности приложения гололедных нагрузок на здания и сооружения.

Занятие 9. Определение расчетных сочетаний нагрузок (2 часа).

Комбинации загружений и расчетные сочетания нагрузок на различные сооружения.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы магистрантов по дисциплине «Проблемы воздействий внешних сил на сооружения» 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 магистрантов и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Экзаменационные вопросы

1. Что называется нагрузкой, действующей на сооружение, и какие виды нагрузки Вы знаете?
2. Что Вы знаете о нагрузке как форме взаимодействия с внешней средой?
3. Что Вы знаете о нагрузке как случайном явлении?
4. Приведите классификацию нагрузок и воздействий?
5. Как учитывается совместное действие различных нагрузок?
6. Какие Вы знаете климатические воздействия на сооружения? Как производится районирование по климатическим воздействиям?
7. Как отражаются нагрузки и воздействия в нормативных документах? Какие такие документы Вы знаете?
8. Что такое “нормативные” и “расчетные” нагрузки, как они определяются?
9. Как учитывается вес конструкций и грунтов?
10. Что такое полезные нагрузки и как они определяются?
11. Как учитываются крановые нагрузки?
12. Как учитываются ветровые нагрузки?
13. Как учитываются снеговые нагрузки?
14. Как учитываются гололедные нагрузки?
15. Как составляются расчетные сочетания усилий и комбинации загружений?
16. Как составляются допустимые сочетания нагрузок? Какие типы логических связей в сочетаниях нагрузок можно выделить?
17. Какие Вы знаете критерии отбора невыгодных сочетаний?
18. Каково влияние выбранного сочетания на проектное решение?

**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине
«Проблемы воздействий внешних сил на сооружения»**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Введение. Раздел 1. Гравитационные нагрузки	(ПК-1)	Знает нагрузки как элемент расчетной схемы сооружений. Знает нормативную базу в области определения нагрузок и воздействий на сооружения.	Устный опрос (УО)	Экзамен Вопросы 1-5, 8-11
			Умеет определить совместное действие различных нагрузок.		
			Умеет определять исходные данные для подсчета гравитационных нагрузок		
		(ПК-3)	Владеет процедурой сбора гравитационных нагрузок		
			Знает как задаются нагрузки в вычислительных комплексах по расчету сооружений.		
			Умеет задать совместное действие различных нагрузок в программно-вычислительных комплексах (ПВК) по расчету сооружений		
Владеет процедурой задания совместного действие различных нагрузок в ПВК.					
2	Раздел 2. Климатические нагрузки	(ПК-1)	Знает районирование по климатическим воздействиям	Устный опрос (УО)	Экзамен Вопросы 6,7, 13-14
			Умеет определять исходные данные для подсчета климатических нагрузок.		
			Владеет процедурой сбора климатических нагрузок		
		(ПК-3)	Знает как задаются нагрузки в вычислительных комплексах по расчету сооружений.		
			Умеет задать совместное действие различных нагрузок в программно-вычислительных комплексах (ПВК) по расчету сооружений		
			Владеет процедурой задания совместного действие различных нагрузок в ПВК.		
3	Раздел 3. Сочетания нагрузок	(ПК-1)	Знает как составляются допустимые сочетания нагрузок. Знает как оформляются ре-	Устный опрос (УО)	Экзамен Вопросы 5, 7, 15-19

			<p>зультаты работы приборов</p> <p>Умеет составлять расчетные сочетания усилий и комбинации загружений.</p> <p>Умеет результаты работы приборов.</p> <p>Владеет методикой составления расчетных сочетаний усилий и комбинаций загружений</p> <p>Владеет анализом полученных результатов.</p>		
		(ПК-3)	<p>Знает как задаются нагрузки в вычислительных комплексах по расчету сооружений.</p> <p>Умеет задать совместное действие различных нагрузок в программно-вычислительных комплексах (ПВК) по расчету сооружений</p> <p>Владеет процедурой задания совместного действие различных нагрузок в ПВК.</p>		

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Перельмутер А.В., Сливкер В.И. Расчетные модели сооружений и возможности их анализа. – М.: Изд-во ДМК Пресс, 2017. 596 с. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1447234/> ЭК НБ ДВФУ:

https://lib.dvfu.ru:8443/search/query?match_1=PHRASE&field_1=a&term_1=%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BC%D1%83%D1%82%D0%B5%D1%80+%D0%90.%D0%92&theme=FEFU

2. Нагрузки и воздействия на здания и сооружения / В. Н. Гордеев, А. И., Лантух- Лященко, В. А. Пашинский [и др.] ; под общ. ред. А. В. Перельмутера. М.: Изд. АСВ, 2008.- 476 с. ЭК НБ ДВФУ:

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:384467&theme=FEFU>

3. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. – М.: Министерство регионального развития Российской Федерации, 2016. – 85 с. Режим доступа:

<https://meganorm.ru/Index2/1/4293811/4293811025.htm>

4. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. – М.: Министерство регионального развития Российской Федерации, 2016. – 131 с. Режим доступа:

<https://meganorm.ru/Index2/1/4293771/4293771293.htm>

Дополнительная литература

1. Райзер В.Д. Теория надежности в строительном проектировании. Изд-во: АСВ. 2010 г. – 382 с. Режим доступа: <https://www.litres.ru/v-d-rayzer/teoriya-nadezhnosti-sooruzheniy-17187199/>

2. Шкинев А.Н. Аварии в строительстве.- М.: Стройиздат, 1987 г.–264 с. ЭК НБ ДВФУ: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:874336&theme=FEFU>

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

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по работе с литературой: в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы.

При этом желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

Рекомендации по подготовке к экзамену: на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к экзамену помещён в фонде оценочных средств (приложение 2), поэтому подготовиться к сдаче зачёта лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и поработав на очередном практическом занятии.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Магистранты пользуются собственными персональными компьютерами кроме того, аспиранты, обучающиеся по направлению Строительство, имеют возможность пользоваться современными компьютерами, где установлены соответствующие пакеты прикладных программ, в аудиториях E708 и E709 Инженерной школы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)**

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Проблемы воздействий внешних сил на сооружения»

Направление 08.04.01 «Строительство»

Программа «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Форма подготовки – очно-заочная

**Владивосток
2017**

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	30 час	УО-1
2	В течение семестра	Выполнение самостоятельных работ на заданные темы	51 час	ПР-4
3	Зачётная неделя	Подготовка к экзамену	27 час	Экзамен

Темы самостоятельных работ и методические рекомендации по их выполнению.

Темы работ:

1. Определить ветровую нагрузку, действующую на сферический купол радиусом 20 м, высотой 15 м, высота стен – 10 м. Здание находится в IV ветровом районе.

2. Определить снеговую нагрузку, действующую на сферический купол радиусом 30 м, высотой 15 м, высота стен – 10 м. Здание находится в VI снеговом районе.

3. Определить крановую нагрузку, действующую на одноэтажное промышленное здание пролетом 30 м, высота колонн 15 м, высота установки подкрановой балки – 10 м. Здание оборудовано мостовыми электрическими кранами грузоподъемностью 50 т. Режим работы 4К.

4. Определить крановую нагрузку, действующую на одноэтажное промышленное здание пролетом 24 м, высота колонн 18 м, высота установки подкрановой балки – 14 м. Здание оборудовано мостовыми электрическими кранами грузоподъемностью 30 т. Режим работы 6К.

5. Определить крановую нагрузку, действующую на одноэтажное промышленное здание пролетом 24 м, высота колонн 15 м, несущая конструкция

покрытия стальная ферма с панелью нижнего пояса 6 м. Здание оборудовано подвесными электрическими кранами грузоподъемностью 5 т пролетом 12 м. Режим работы 3К.

6. Определить крановую нагрузку, действующую на одноэтажное промышленное здание пролетом 18 м, высота колонн 14 м, несущая конструкция покрытия - стальная ферма с панелью нижнего пояса 3 м. Здание оборудовано подвесными электрическими кранами грузоподъемностью 8 т пролетом 12 м. Режим работы 2К.

7. Определить гололедную нагрузку, действующую на башню сотовой связи из труб (сеч. поясов - тр. $D=156$ мм, решетки - тр. $D=83$ мм), высота башни 30 м. (секция $h=10$ м, сечение башни $2,0 \times 2,0$ м, панель – 2,5 м). Башня расположена в 3 районе по гололедным нагрузкам.

8. Определить гололедную нагрузку, действующую на башню сотовой связи из труб (сеч. поясов - тр. $D=200$ мм, решетки - тр. $D=100$ мм), высота башни 40 м. (секция $h=10$ м, сечение башни $2,5 \times 2,5$ м, панель – 2,5 м). Башня расположена в 4 районе по гололедным нагрузкам.

Целью выполнения самостоятельных работ является:

- привитие навыков работы с нормативными документами, определения заданных нагрузок;

- привитие студентам навыков компактного изложения отчета по самостоятельной работе в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;

- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования текста использованной литературы.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.

Рефераты оформляются в соответствии с Положением об оформлении письменных работ в ДВФУ.



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 «Проблемы воздействий внешних сил на сооружения»
Направление 08.04.01 «Строительство»
Программа «Теория и проектирование зданий и сооружений»
Форма подготовки – очно-заочная

Владивосток
2017

**Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 - способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование	знает	нормативную базу в области определения нагрузок и воздействий на сооружения
	умеет	определять исходные данные для проектируемых объектов; осуществлять контроль над соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов
	владеет	навыками работы с методическими и нормативными материалами, технической документацией, методологией проектных работ
ПК-3 - обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	знает	методы проектирования зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методики расчетов
	умеет	работать с профессиональными программами в системах автоматизированного проектирования (САПР) для расчета и проектирования мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов (LIRA, AutoCAD, Компас, SCAD).
	владеет	технологией расчета и проектирования зданий и сооружений, их конструктивных элементов, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования (САПР)

Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине

«Проблемы воздействий внешних сил на сооружения»

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Введение.	(ПК-1)	Знает нагрузки как элемент	Устный	Экзамен

	Раздел 1. Гравитационные нагрузки		расчетной схемы сооружений. Знает нормативную базу в области определения нагрузок и воздействий на сооружения.	опрос (УО)	Вопросы 1-5, 8-11
			Умеет определить совместное действие различных нагрузок.		
			Умеет определять исходные данные для подсчета гравитационных нагрузок		
			Владеет процедурой сбора гравитационных нагрузок		
2	Раздел 2. Климатические нагрузки	(ПК-3)	Знает как задаются нагрузки в вычислительных комплексах по расчету сооружений.	Устный опрос (УО)	Экзамен Вопросы 6,7, 13-14
			Умеет задать совместное действие различных нагрузок в программно-вычислительных комплексах (ПВК) по расчету сооружений		
		(ПК-1)	Знает районирование по климатическим воздействиям		
			Умеет определять исходные данные для подсчета климатических нагрузок.		
3	Раздел 3. Сочетания нагрузок	(ПК-3)	Владеет процедурой сбора климатических нагрузок	Устный опрос (УО)	Экзамен Вопросы 5, 7, 15-19
			Знает как задаются нагрузки в вычислительных комплексах по расчету сооружений.		
			Умеет задать совместное действие различных нагрузок в программно-вычислительных комплексах (ПВК) по расчету сооружений		
			Владеет процедурой задания совместного действие различных нагрузок в ПВК.		
		(ПК-1)	Знает как составляются допустимые сочетания нагрузок. Знает как оформляются результаты работы приборов	Устный опрос (УО)	
			Умеет составлять расчетные сочетания усилий и комбинации загрузений.		
			Владеет методикой составления расчетных сочетаний усилий и комбинаций загрузений		

			Владеет анализом полученных результатов.		
		(ПК-3)	Знает как задаются нагрузки в вычислительных комплексах по расчету сооружений.		
			Умеет задать совместное действие различных нагрузок в программно-вычислительных комплексах (ПВК) по расчету сооружений		
			Владеет процедурой задания совместного действие различных нагрузок в ПВК.		

Вопросы к экзамену

1. Что называется нагрузкой, действующей на сооружение, и какие виды нагрузки Вы знаете?
2. Что Вы знаете о нагрузке как форме взаимодействия с внешней средой?
3. Что Вы знаете о нагрузке как случайном явлении?
4. Приведите классификацию нагрузок и воздействий?
5. Как учитывается совместное действие различных нагрузок?
6. Какие Вы знаете климатические воздействия на сооружения? Как производится районирование по климатическим воздействиям?
7. Как отражаются нагрузки и воздействия в нормативных документах? Какие такие документы Вы знаете?
8. Что такое “нормативные” и “расчетные” нагрузки, как они определяются?
9. Как учитывается вес конструкций и грунтов?
10. Что такое полезные нагрузки и как они определяются?
11. Как учитываются крановые нагрузки?
12. Как учитываются ветровые нагрузки?
13. Как учитываются снеговые нагрузки?
14. Как учитываются гололедные нагрузки?

15. Как составляются расчетные сочетания усилий и комбинации нагрузжений?

16. Как составляются допустимые сочетания нагрузок? Какие типы логических связей в сочетаниях нагрузок можно выделить?

17. Какие Вы знаете критерии отбора невыгодных сочетаний?

18. Каково влияние выбранного сочетания на проектное решение?

Шкала оценивания сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
<p>(ПК-1) способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</p>	знает (пороговый уровень)	нагрузки как элемент расчетной схемы сооружений; нормативную базу в области определения нагрузок и воздействий на сооружения.	выбирает вид нагрузки, нормативное и расчетное ее значение	знает методику сбора нагрузок	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	определить совместное действие различных нагрузок; составлять расчетные сочетания усилий и комбинации загружений	обоснованно оценивать допустимые сочетания нагрузок	применять методику составления расчетных сочетаний усилий и комбинаций загружений	76-85 баллов
	владеет (высокий)	владеет процедурой сбора нагрузок; методикой составления расчетных сочетаний усилий и комбинаций загружений;	основными принципами детального сбора нагрузок и составления расчетных сочетаний усилий и комбинаций загружений;	способностью составления расчетных сочетаний усилий и комбинаций загружений	86-100 баллов
<p>(ПК-3) обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, вклю-</p>	знает (пороговый уровень)	нормативную базу в области определения нагрузок и воздействий на сооружения; как задаются нагрузки в вычислительных комплексах по расчету сооружений.	создает вид загрузки в вычислительных комплексах по расчету сооружений.	знает методику создания отдельных загружений в вычислительных комплексах по расчету сооружений	61-75 баллов

чая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования	умеет (продвинутый)	задать совместное действие различных нагрузок в программно-вычислительных комплексах (ПВК) по расчету сооружений	создать комбинации загружений в вычислительных комплексах по расчету сооружений.	применять методику составления расчетных сочетаний усилий и комбинаций загружений	76-85 баллов
	владеет (высокий)	владеет процедурой задания совместного действие различных нагрузок в ПВК;	основными принципами детального создания комбинаций загружений в вычислительных комплексах по расчету сооружений ;	способностью составления расчетных сочетаний усилий и комбинаций загружений в ПВК	86-100 баллов

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)

