

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

" 3 "  2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.5 Сейсмостойкость строительства

Направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

г. Магадан 2019 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сейсмостойкость строительства» являются: ознакомление с теоретическими основами проектирования сейсмостойких зданий и сооружений, особенностями расчета на особое сочетание нагрузок и производство сейсмозащиты зданий и сооружений современными методами, так же обеспечение теоретическими знаниями по сейсмоусилению зданий и сооружений существующей постройки.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Согласно ФГОС ВО и учебному плану дисциплина «Сейсмостойкость строительства» относится к циклу дисциплин по выбору вариативной части. Данная дисциплина читается в седьмом семестре четвертого курса (очная форма обучения), на четвертом курсе (заочная форма обучения).

Изучение дисциплины «Сейсмостойкость строительства» базируется на изучении дисциплин: «Архитектура», «Строительные материалы».

Дисциплина «Сейсмостойкость строительства» является базовой для изучения дисциплин: «Проектирование зданий и сооружений в условиях Севера».

Изложение дисциплины «Сейсмостойкость строительства» ведется при постепенном усложнении изучаемого материала в логической последовательности.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации приказом № 201 от 12 марта 2015г. и учебного плана.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Сейсмостойкость строительства».

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- физические аспекты явлений, вызывающие особые нагрузки воздействия на здания и сооружения, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов и безопасной жизнедеятельности работающих и населения;
- основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования;
- основы метрологии, включая понятия, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерения, состав работ и порядок проведения инженерного обследования зданий и сооружений различного направления;

Уметь:

- правильно выбирать конструктивные материалы обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений;
- составить заключение о состоянии строительных конструкций здания по результатам обследования и выполнять обработку результатов статических и динамических испытаний конструкций и систем здания;

- разрабатывать конструктивные решения простейших зданий и ограждающих конструкций, вести технические расчеты по современным нормам;

Владеть:

- навыками расчета элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.

Дисциплина «Сейсмостойкость строительства» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»:

а) общекультурные (ОК):

- способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-3);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

б) общепрофессиональные (ОПК):

- 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 основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ОПК-3);
- владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-5);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);
- умением использовать нормативные правовые документы в профессиональной деятельности (ОПК-8).

в) профессиональными (ПК):

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);
- способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);
- способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-15).

4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулям) включает в себя занятие лекционного типа, лабораторные работы.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, практические занятия, определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 48 часов, для студентов заочной формы обучения 8 часов.

Объем (в часах) контактной работы при проведении консультаций и приема расчетно-графических работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 1 час на одного обучающегося очной формы обучения.

Объем (в часах) контактной работы на одного обучающегося заочной формы обучения при проведении консультаций и приема контрольных работ определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,5 часа.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя групповую консультацию обучающихся индивидуальную сдачу зачета. Объем (в часах) групповой консультации обучающихся перед зачетом определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 2 часа на группу.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Таблица 1 – Очная форма обучения

Структура и содержание учебной дисциплины

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Первый модуль: Теоретические основы сейсмостойкости зданий.	12	6	-	20	
2	Тема 1.1: Введение в курс дисциплины. Методы определения сейсмических сил.	6	3	-	10	
3	Тема 1.2: Расчет на особое сочетание нагрузок. Основные принципы расчетов.	6	3	-	10	
4	Второй модуль: Требования, предъявляемые нормами проектирования к зданиям и сооружениям.	10	4	-	20	
5	Тема 2.1: Основы проектирования сейсмостойких зданий.	5	2	-	10	
6	Тема 2.2: Выбор архитектурно-планировочных и конструктивных решений. Материалы и конструкции.	5	2		10	
7	Третий модуль: Методы активной сейсмозащиты, восстановления и усиления зданий.	10	6	-	20	
8	Тема 3.1: Сейсмозащита зданий и сооружений.	5	3	-	10	
9	Тема 3.2: Усиление и восстановление зданий.	5	3	-	10	
10	ИТОГО:	32	16	-	60	
11	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	108				32+16+60/3

Формы промежуточного контроля по семестрам: 7-й семестр: зачет, РГР.

Структура и содержание учебной дисциплины

	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоя- тельная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1	Первый модуль: Теоретические основы сейсмостойкости зданий.	1,5	1	-	20	
2	Второй модуль: Требования, предъявляемые нормами проектирования к зданиям и сооружениям.	1	1,5	-	20	
3	Третий модуль: Методы активной сейсмозащиты, восстановления и усиления зданий.	1,5	1,5	-	20	
6	ИТОГО:	4	4	-	96	
7	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	108				96+4+4+4/3

Формы промежуточного контроля по годам:

На 4-м курсе: зачет, контрольная работа.

5. Образовательные технологии.

Реализация программы осуществляется во время аудиторных занятий – лекций, практических занятий. На лекциях проводится ознакомление студентов с отдельными материалами дисциплины при помощи мультимедийных средств (проектора, экрана, ноутбука).

Рубежный контроль успеваемости проводится в ходе всех видов учебных занятий в форме письменного опроса, тестирования, сдачи и защиты РГР.

Оценка контроля знаний студентов очной формы обучения реализуется посредством модульно-рейтинговой системы обучения.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы.

Первый модуль - «Теоретические основы сейсмостойкости зданий»

1. Какие основные теории о причинах возникновения землетрясений вы знаете?
2. В чем сущность пульсационной теории возникновения землетрясений?
3. В чем сущность конвекционной теории возникновения землетрясений?
4. В чем сущность теории тектоники плит возникновения землетрясений?
5. Сколько видов волн возникает при землетрясениях?
6. Что такое волны Релея?
7. Как на основании скорости распространения волн в земле при землетрясениях определяется расстояние до очага землетрясения?
8. Что такое гипоцентр землетрясения?
9. Что такое эпицентр землетрясения?
10. Как подразделяются землетрясения по глубине заложения очага?
11. Что характеризует магнитуда землетрясения?
12. Что характеризует интенсивность землетрясения?
13. Какая шкала принята для оценки интенсивности сейсмических воздействий на территории Российской Федерации?
14. Какая интенсивность учитывается при анализе сейсмостойкости зданий и сооружений?
15. Как определяется сейсмичность площадки строительства?
16. На сколько категорий подразделяются грунты по сейсмическим свойствам?
17. Как влияют грунтовые условия на сейсмичности площадки строительства?
18. Что такое сейсмическая нагрузка?
19. Что такое карты ОРС-97?
20. От чего зависит реакция сооружения на сейсмические воздействия?
21. Для каких зданий и сооружений используется расчетная схема в виде жесткого диска?
22. Для каких зданий и сооружений используется расчетная схема в виде жесткого диска?
23. Для каких зданий и сооружений используется консольная расчетная схема?
24. Для каких зданий и сооружений используется рамная расчетная схема?
25. Для каких зданий и сооружений используется пространственная расчетная схема?
26. Какие динамические характеристики учитываются при вычислении сейсмической нагрузки?
27. Что такое характеристическое уравнение?
28. Сколько форм колебаний учитывается при расчете на сейсмические воздействия?
29. В каком случае допускается учитывать одну форму колебаний при расчете на сейсмические воздействия?
30. В каких случаях следует учитывать вертикальную составляющую сейсмических воздействий?

31. От чего зависит коэффициент динамичности?
32. Что такое особое сочетание нагрузок?
33. Какие нагрузки учитываются при особом сочетании?

Второй модуль - «Требования, предъявляемые нормами проектирования к зданиям и сооружениям»

1. Что такое антисейсмический шов?
2. В каких случаях устраиваются антисейсмические швы?
3. Как устраиваются антисейсмические швы?
4. Как обеспечивается жесткость стен каркасных деревянных домов?
5. Как обеспечивается жесткость сборных железобетонных перекрытий?
6. Как устраиваются фундаменты и стены подвалов из крупных блоков?
7. В каких случаях допускается применение деревянных перекрытий при строительстве зданий и сооружений в сейсмических районах?
8. Какие конструкции в каркасных зданиях предназначены для восприятия сейсмических нагрузок?
9. Допускается ли применение наружных каменных стен в каркасных зданиях?
10. Как устраиваются лестничные и лифтовые шахты в каркасных зданиях?
11. Как следует проектировать панельные здания и сооружения?
12. В каких случаях допускается применение зимней кладки при строительстве каменных зданий в сейсмических районах?
13. Как принимается вертикальная составляющая сейсмических воздействий при расчете каменных зданий?
14. Какие материалы допускается применять при строительстве зданий из каменной кладки в сейсмических районах?
15. На сколько категорий подразделяется каменная кладка по сопротивляемости сейсмическим воздействиям?
16. Что характеризует категория кладки по сопротивляемости сейсмическим воздействиям?
17. В каком случае при проектировании зданий из каменной кладки допускается увеличивать расстояния между поперечными стенами на 30% по сравнению с допускаемыми?
18. Что такое антисейсмические пояса?
19. Как устраиваются антисейсмические пояса?
20. В каком случае при проектировании зданий и сооружений из каменной кладки допускается не устраивать антисейсмические пояса?
21. В каких местах армируется кладка?

Третий модуль - «Методы активной сейсмозащиты, восстановления и усиления зданий»

1. Что такое активная сейсмозащита зданий?
2. В чем принципиальное отличие активной сейсмозащиты от традиционных методов?
3. Какие существуют методы активной сейсмозащиты?
4. Что такое сейсмоизоляция зданий и сооружений?
5. Какие достоинства и недостатки метода проектирования зданий с гибкой нижней частью?
6. Как устроены резинометаллические опоры?
7. Какие достоинства и недостатки метода проектирования зданий с гибкой нижней частью?
8. Какие достоинства и недостатки метода проектирования зданий со скользящим поясом?
9. Какие достоинства и недостатки метода проектирования зданий с кинематическими опорами?

10. Какие достоинства и недостатки метода проектирования зданий с подвесными опорами?
11. Что такое адаптивные системы?
12. В чем смысл систем с включающимися связями?
13. В чем смысл систем с выключающимися связями?
14. Какими свойствами обладают системы с повышенным демпфированием?
15. Как устраиваются системы с гасителями колебаний?
16. Как определяется сейсмодифицит зданий и сооружений?
17. На сколько степеней подразделяются повреждения зданий и сооружений при землетрясениях?
18. Какие недостатки существующих зданий и сооружений свидетельствуют о необходимости сейсмоусиления?
19. Какие способы применяются для сейсмоусиления крупноблочных зданий?
20. Что такое железобетонные «рубашки»?
21. Какие способы применяются для сейсмоусиления крупнопанельных зданий?
22. Какие способы применяются для сейсмоусиления каменных и кирпичных зданий.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. СП 14.13330.2011. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* / ОАО НИЦ «Строительство».
2. Даниелов Э.Р. Устойчивость и колебания плоских рам. Программно-методическое обеспечение по курсу "Устойчивость и динамика сооружений": Учебное пособие для вузов. 4.2. Расчёт сейсмической нагрузки. - Магадан: Северный международный университет, 2000.
3. Мартемьянов А.И. Проектирование и строительство зданий и сооружений в сейсмических районах. Учеб. пособие для вузов.-М.:Стройиздат, 1985.-255 е.,ил.
4. Мартемьянов А.И., Ширин В.В. Способы восстановления зданий и сооружений, поврежденных землетрясением.-М.:Стройиздат, 1978.-284 с.

б) дополнительная литература

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07- 85* / ОАО НИЦ «Строительство».
2. ГОСТ 2.1.501-93. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения архитектурно-строительных и рабочих чертежей.
3. Строительные нормы и правила. Нагрузки и воздействия. 2.01.07-85*- М.: Стройиздат, 1985. Строительные нормы и правила. Нагрузки и воздействия. СНиП 2-01-07-85*.- М.: Стройиздат, 1986. Строительные нормы и правила. Основания зданий и сооружений. СНиП 2.02.01-83.-М., 1986.
4. Дроздов П.Ф., Додонов М.И., Паныпин Л.Л., Саруханян Р.Л. Проектирование и расчет многоэтажных гражданских зданий и их элементов: Учебное пособие для вузов. - М.:СИ, 1986.-351 с.
5. Семенов В.С. Антисейсмические мероприятия и контроль качества строительно-монтажных работ. Справ, пособие для вузов.-Фрунзе:Кыргызстан, 1988.-168 с.
6. Поляков В.С., Килимник Л.Ш., Черкашин А.В. Современные методы сейсмозащиты зданий.-М.:Стройиздат, 1989.-320с.,ил.-ISBN 5-374-00256-0.

7. Методика инженерного анализа обследования последствий землетрясений. - М.:Стройиздат, 1980.-147 с.
8. Рекомендации по проектированию оснований и фундаментов зданий и сооружений, возводимых в сейсмических районах. -М.:Стройиздат, 1975.-66 с.

в) адреса сайтов в сети интернет

1. Стройконсультант – полный перечень строительных документов [Электронный ресурс] // < <http://www.iscat.ru/>>
2. НИП-Информатика. Автоматизированное проектирование [Электронный ресурс] // <<http://nipinfor.ru/>>
3. НИЦ-Строительство. [Электронный ресурс] // < <http://www.cstroy.ru/>>
4. Строительный портал. [Электронный ресурс] // <<http://www.postroyu.ru/>>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные и практические занятия – мультимедийные средства, находящиеся на кафедре ПГС: ноутбук, экран для проектора, проектор, удлинитель.

Образовательная организация, реализующая образовательную программу подготовки специалистов, располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениями для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся – научно-техническая библиотека СВГУ, оснащены компьютерной техникой и возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. В СВГУ используется ЭБС, обеспечивающая доступ к учебной литературе по дисциплине. Для подготовки к семинарским занятиям в научно-технической библиотеке СВГУ студенты имеют возможность доступа к информационно-правовому обеспечению «ГАРАНТ», обеспечивающему доступ к действующей нормативно-правовой базе.

9. Рейтинг-план дисциплины.

РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.5 «Сейсмостойкость строительства»

Политехнический институт

Курс __, группа ПГС-__, семестр 7, 20__/20__ учебный год

Преподаватель (и): _____

(Ф.И.О. преподавателя)

Кафедра: Промышленного и гражданского строительства

Атте- стаци- онный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Коли- чество баллов
1	1	<i>Теоретические осно- вы сейсмостойкости зданий.</i>	Письменный опрос	5
			Тестирование	10
2	2	<i>Требования, предъяв- ляемые нормами про- ектирования к здани- ям и сооружениям.</i>	Письменный опрос	5
			Тестирование	10
3	3	<i>Методы активной сейсмозащиты, вос- становления и усиле- ния зданий.</i>	Письменный опрос	5
			Тестирование	10
			Выполнение РГР	25
			Защита РГР	30
Итоговый контроль за семестр				100

Рейтинг план выдан _____
(дата, подпись преподавателя)Рейтинг план получен _____
(дата, подпись старосты группы)

10. **Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки (Приложение 2).**

11. **Приложения**

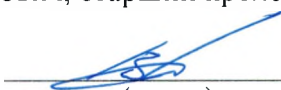
Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата) утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации приказом № 201 от 12 марта 2015г. и учебного плана.

Автор:

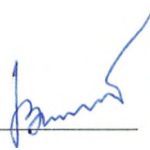
Длинных Владимир Владимирович, старший преподаватель кафедры ПГС


(подпись)

«17» января 2019 г.
(дата)

Заведующий кафедрой ПГС:

Власов Владимир Петрович, к.т.н., доцент


(подпись)

«17» января 2019 г.
(дата)

Приложение 2

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
(НАПРАВЛЕНИЯ) ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложение по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Архитектура	Объемно-планировочные решения, архитектурные решения в строительстве.
Строительные материалы	Типизация и виды основных строительных материалов.

Ведущие лекторы


(подпись преподавателя)
(Ф.И.О. преподавателя)
(подпись преподавателя)
(Ф.И.О. преподавателя)

Приложение 3

Лист изменений и дополнений на 20__/20__ учебный год

в рабочую программу учебной дисциплины

Б1.В.ДВ.5 Сейсмостойкость строительства

Направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

Профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство»

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

Автор(ы): _____
(Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата)

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Промышленное и гражданское строительство» _____ протокол заседания
(дата)
кафедры номер _____.

Заведующий кафедрой ПГС: _____
(Ф.И.О., степень, звание, подпись дата)