

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

Кафедра информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
С.Ю. Рубцова
(подпись, расшифровка подписи)
" 16 " 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

*Б1.В.ДВ.04.02 Нормирование сейсмических нагрузок в условиях
стохастической неопределенности*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

профиль

Системное программирование и компьютерные технологии

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

заочная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск

2020 г.

Рабочая программа дисциплины «Нормирование сейсмических нагрузок в условиях стохастической неопределенности» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программу составил(и):

Осипов Г.С., доктор технических наук, заведующий кафедрой информатики



Рабочая программа дисциплины «Нормирование сейсмических нагрузок в условиях стохастической неопределенности» утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 11 от 23 мая 2017

Рабочая программа дисциплины «Нормирование сейсмических нагрузок в условиях стохастической неопределенности» актуализирована и утверждена на заседании кафедры информатики, протокол № 10 от 12 мая 2020 г.

Заведующий кафедрой

Г.С. Осипов



Рецензент:

А.В. Лоскутов, 
ведущий научный сотрудник лаборатории цунами Института морской геологии и геофизики Дальневосточного отделения Российской академии наук, к.ф.-м.н.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Целями освоения дисциплины «Нормирование сейсмических нагрузок в условиях стохастической неопределенности» являются формирование профессиональных и общепрофессиональных компетенций будущих специалистов в области прикладной математики. Опираясь на знания, полученные при изучении курсов высшей математики и основ программирования, сформировать систему знаний, умений и навыков, связанных с применением основных методов обработки и анализа сейсмологических данных.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- Формирование системы знаний и умений, связанных с методологией построения математических и компьютерных моделей обработки и анализа сейсмологических данных.
- Формирование системы знаний и умений, необходимых для использования методов обработки и анализа сейсмологических данных в профессиональной области.
- Обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов и формирования у них практического опыта применения методов обработки и анализа сейсмологических данных для решения прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нормирование сейсмических нагрузок в условиях стохастической неопределенности» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.В.ДВ.04.02) подготовки студентов по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Пререквизиты дисциплины: для освоения данной дисциплины студент должен владеть основными понятиями дисциплин математического и естественнонаучного цикла: Математический анализ, Алгебра и аналитическая геометрия, Физика, Функциональный анализ, Комплексный анализ, Теория алгоритмов, Дифференциальные уравнения, Численные методы, Методы оптимизации, Структуры данных, Объектно-ориентированное программирование.

Постреквизиты дисциплины: основные положения данной дисциплины требуются при прохождении учебной, производственной и преддипломной практик, в научно-исследовательской работе.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1	способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ОПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в прикладной математике и информатике. ОПК-1.3. Имеет практический опыт использования базовых знаний естественных наук, математики и информатики.
ОПК-3	способностью к разработке	ОПК-3.1. Знает понятия о производственных и

	алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	технологических процессах; основные принципы технологий программирования, алгоритмические языки для разработки системных и прикладных программ; взаимосвязь основных понятий, фактов, концепций, принципов, теорий естественных наук, связанных с прикладной математикой и информатикой. ОПК-3.2. Умеет применять на практике понятия, факты, концепции, принципы, теории естественных наук, связанных с прикладной математикой и информатикой, для решения прикладных задач. ОПК-3.3. Имеет навыки разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий.
ПК-1	способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-1.1. Знать, как собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям ПК-1.2. Уметь собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям ПК-1.3. Иметь навыки сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям
ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	ПК-2.1. Знать основные понятия, теории современного математического аппарата. ПК -2.2. Уметь использовать основные понятия, теории современного математического аппарата. ПК-2.3. Иметь навыки применения современного математического аппарата.
ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	ПК-7.1. Знать основные принципы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. ПКС-7.2. Уметь использовать принципы разработки и применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения. ПК-7.3. Иметь навыки применения алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (**180** академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов		
	семестр		всего
	9	10	
Общая трудоемкость	108	72	180
Контактная работа:	19	21	40
Лекции (Лек)	6	6	12
Лабораторные работы (Лаб)	12	12	24
Промежуточная аттестация КонтПА (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	1	3	4
Форма контроля	зачет (3 ч)	экзамен (6 ч)	9
Самостоятельная работа:	86	45	131
- самостоятельное изучение разделов;	36	13	49
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий);	30	10	40
- подготовка к лабораторным занятиям;	12	12	24
- подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	8	10	18

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
1.	Тема 1. Сейсмическая интенсивность, законы затухания сильных движений грунта	9	1		2	18	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
2.	Тема 2. Сейсмические воздействия, измеряемые в физических единицах: пиковые ускорения, скорости и смещения грунта, спектр реакции		1		2	18	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
3.	Тема 3. Определение зон возможных очагов землетрясений, параметризация сейсмических источников		1		2	16	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
4.	Тема 4. Основы вероятностного анализа		1		4	16	Устный опрос по теме лекции. Проверка

	сейсмической опасности						домашнего задания.
5.	Тема 5. Роль эпистемических и случайных неопределенностей в количественных оценках сейсмической опасности		2		2	18	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
	итого:		6	0	12	86	Зачет (3 ч.)
6.	Тема 6. Примеры оценок нормативных сейсмических воздействий для территории городов Сахалинской области	10	2		2	12	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
7.	Тема 7. Общие принципы сейсмического микрорайонирования		1		4	11	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
8.	Тема 8. Сценарное землетрясение		2		2	12	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
9.	Тема 9. Вторичные эффекты от землетрясений: сейсмогенные оползни, разжижение грунта		1		4	10	Устный опрос по теме лекции. Проверка домашнего задания.
	итого:		6	0	12	45	экзамен (6 ч.)

4.3. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Сейсмическая интенсивность, законы затухания сильных движений грунта.

Макросейсмические эффекты при землетрясениях. Основные индикаторы сейсмических сотрясений. Обзор существующих шкал. Шкала Медведева, Шпонхойера Карника (MSK-64). Модифицированная шкала Меркалли (ММ). Интернет-шкала (СИ), методика оценки. Изосейсты. Уравнение затухания сейсмических сотрясений с расстоянием.

Тема 2. Сейсмические воздействия, измеряемые в физических единицах: пиковые ускорения, скорости и смещения грунта, спектр реакции.

Инерционные силы. Пиковое ускорение грунта. Пиковая скорость грунта. Пиковое смещение грунта. Область применения. Методика измерения сейсмических ускорений. Уравнение движения одномерного маятника. Сейсмические нагрузки и спектр реакции. Принципы нормирования сейсмических нагрузок. Законы затухания сейсмических ускорений с расстоянием.

Тема 3. Определение зон возможных очагов землетрясений, параметризация сейсмических источников.

Площадные и линейные сейсмические источники. Период повторяемости землетрясений. Максимальная магнитуда. Закон повторяемости Гутенберга-Рихтера. Декластеризация каталога землетрясений. Палеосейсмологические оценки повторяемости сильных землетрясений.

Тема 4. Основы вероятностного анализа сейсмической опасности.

Теорема о полной вероятности. Основные принципы вероятностного анализа сейсмической опасности. Пуассоновская модель сейсмического процесса. Модели с «памятью». Сейсмический источник и их типы. Вероятностное представление моделей затухания сейсмических воздействий. Период повторяемости сейсмических воздействий. Кривая сейсмической опасности.

Тема 5. Роль эпистемических и случайных неопределенностей в количественных оценках

сейсмической опасности.

Проблема снижения уровня неопределенности в данных на основе анализа новых подходов к представлению и обработке эмпирической информации. Распределение параметров в условиях эпистемической неопределенности, при использовании численного вероятностного анализа. Представление неопределенности, содержащейся в параметрах входных данных, с использованием гистограмм второго порядка. Процедуры построения дополнительных оснований и извлечения знаний. Численные примеры.

Тема 6. Примеры оценок нормативных сейсмических воздействий для территории городов Сахалинской области.

Региональные модели затухания сейсмических воздействий для Сахалинской области. Детальные модели сейсмических источников для Сахалинской области. Логическое дерево, используемое в расчетах. Районирование сейсмических воздействий для периодов повторяемости 500 и 1000 лет.

Тема 7. Общие принципы сейсмического микрорайонирования.

Обзор правил строительства в сейсмически опасных регионах. Геотехническое исследование грунта. Характеристики грунта. Приращение балльности: достоинства и недостатки. Динамический подход на основе программы Shake.

Тема 8. Сценарное землетрясение.

Деагрегация сейсмической опасности. Оценка модальных характеристик сценарного землетрясения. Подбор акселерограмм из доступных баз данных. Расчетный спектр реакции.

Тема 9. Вторичные эффекты от землетрясений: сейсмогенные оползни, разжижение грунта.

Устойчивость склона при сейсмических воздействиях. Разжижение грунта. Потеря несущей способности здания при сильных движениях. Вероятностные оценки. Моделирование. Оценка риска.

4.4. Темы и планы лабораторных занятий

9 семестр

Лабораторное занятие 1 (2 ч.). Тема «Сейсмическая интенсивность, законы затухания сильных движений грунта».

Вопросы для обсуждения:

1. Макросейсмические эффекты при землетрясениях.
2. Основные индикаторы сейсмических сотрясений.
3. Обзор существующих шкал.
4. Шкала Медведева, Шпонхойера Карника (MSK-64).
5. Модифицированная шкала Меркалли (MM).
6. Интернет-шкала (CI), методика оценки.
7. Уравнение затухания сейсмических сотрясений с расстоянием.

Лабораторное занятие 2 (2 ч.). Тема «Сейсмические воздействия, измеряемые в физических единицах: пиковые ускорения, скорости и смещения грунта, спектр реакции».

Вопросы для обсуждения:

1. Пиковое ускорение грунта.
2. Пиковая скорость грунта.
3. Пиковое смещение грунта.
4. Область применения.

5. Методика измерения сейсмических ускорений.
6. Уравнение движения одномерного маятника.
7. Сейсмические нагрузки и спектр реакции.
8. Принципы нормирования сейсмических нагрузок.
9. Законы затухания сейсмических ускорений с расстоянием.

Лабораторное занятие 3 (2 ч.). Тема «Определение зон возможных очагов землетрясений, параметризация сейсмических источников».

Вопросы для обсуждения:

1. Площадные и линейные сейсмические источники.
2. Период повторяемости землетрясений.
3. Максимальная магнитуда.
4. Закон повторяемости Гутенберга-Рихтера.
5. Палеосейсмологические оценки повторяемости сильных землетрясений.

Лабораторное занятие 4 (4 ч.). Тема «Основы вероятностного анализа сейсмической опасности».

Вопросы для обсуждения:

1. Теорема о полной вероятности.
2. Основные принципы вероятностного анализа сейсмической опасности.
3. Пуассоновская модель сейсмического процесса.
4. Модели с «памятью».
5. Сейсмический источник и их типы.
6. Вероятностное представление моделей затухания сейсмических воздействий.
7. Кривая сейсмической опасности.

Лабораторное занятие 5 (2 ч.). Тема «Роль эпистемических и случайных неопределенностей в количественных оценках сейсмической опасности».

Вопросы для обсуждения:

1. Оценка максимальной магнитуды землетрясения.
2. Эпистемическая неопределенность.
3. Случайная неопределенность.
4. Логическое дерево.
5. Детерминированный анализ сейсмической опасности.
6. Вероятностный анализ сейсмической опасности.

10 семестр

Лабораторное занятие 6 (2 ч.). Тема «Примеры оценок нормативных сейсмических воздействий для территории городов Сахалинской области».

Вопросы для обсуждения:

1. Региональные модели затухания сейсмических воздействий для Сахалинской области.
2. Детальные модели сейсмических источников для Сахалинской области.
3. Логическое дерево, используемое в расчетах.
4. Районирование сейсмических воздействий для периодов повторяемости 500 и 1000 лет.

Лабораторное занятие 7 (4 ч.). Тема «Общие принципы сейсмического микрорайонирования».

Вопросы для обсуждения:

1. Обзор правил строительства в сейсмически опасных регионах.
2. Характеристики грунта.
3. Приращение балльности: достоинства и недостатки.

- Динамический подход на основе программы Shake.

Лабораторное занятие 8 (2 ч.). Тема «Сценарное землетрясение».

Вопросы для обсуждения:

- Деагрегация сейсмической опасности.
- Оценка модальных характеристик сценарного землетрясения.
- Подбор акселерограмм из доступных баз данных.

Лабораторное занятие 9 (4 ч.). Тема «Вторичные эффекты от землетрясений: сейсмогенные оползни, разжижение грунта».

Вопросы для обсуждения:

- Устойчивость склона при сейсмических воздействиях.
- Разжижение грунта.
- Вероятностные оценки.
- Моделирование.
- Оценка риска.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

№	Название темы	Количество часов
1.	Тема 1. Изосейсты	7
2.	Тема 2. Инерционные силы	7
3.	Тема 3. Декластеризация каталога землетрясений	7
4.	Тема 4. Период повторяемости сейсмических воздействий.	7
5.	Тема 5. Решение практических задач в условиях информационной неопределенности входных данных	8
6.	Тема 6. Логическое дерево, используемое в расчетах оценок нормативных сейсмических воздействий	3
7.	Тема 7. Геотехническое исследование грунта	3
8.	Тема 8. Расчетный спектр реакции	4
9.	Тема 9. Потеря несущей способности здания при сильных движениях.	3
		49

Вопросы для самоконтроля:

- Способы представления эпистемической неопределенности.
- Интервальные функции распределения.
- Численный вероятностный анализ и гистограммы второго порядка.
- Проблема снижения уровня неопределенности в данных на основе анализа новых подходов к представлению и обработке эмпирической информации.
- Распределение параметров в условиях эпистемической неопределенности, при использовании численного вероятностного анализа.
- Представление неопределенности, содержащейся в параметрах входных данных, с использованием гистограмм второго порядка.
- Процедуры построения дополнительных оснований и извлечения знаний.
- Численные примеры.
- Изосейсты.
- Инерционные силы.
- Декластеризация каталога землетрясений.
- Период повторяемости сейсмических воздействий.

13. Логическое дерево, используемое в расчетах оценок нормативных сейсмических воздействий.
14. Геотехническое исследование грунта.
15. Расчетный спектр реакции.
16. Потеря несущей способности здания при сильных движениях.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	<i>9 семестр</i>		
1.	Тема 1. Сейсмическая интенсивность, законы затухания сильных движений грунта	Лекция 1	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 1	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
2.	Тема 2. Сейсмические воздействия, измеряемые в физических единицах: пиковые ускорения, скорости и смещения грунта, спектр реакции	Лекция 2	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 2	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
3.	Тема 3. Определение зон возможных очагов землетрясений, параметризация сейсмических источников	Лекция 3	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 3	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
4.	Тема 4. Основы вероятностного анализа сейсмической опасности	Лекция 4	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 4	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
5.	Тема 5. Роль эпистемических и случайных неопределенностей в количественных оценках сейсмической опасности	Лекция 5	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 5	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
	<i>10 семестр</i>		
6.	Тема 6. Примеры оценок нормативных сейсмических воздействий для территории городов Сахалинской области	Лекция 6	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 6	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.

7.	Тема 7. Общие принципы сейсмического микрорайонирования	Лекция 7	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 7	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
8.	Тема 8. Сценарное землетрясение	Лекция 8	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 8	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.
9.	Тема 9. Вторичные эффекты от землетрясений: сейсмогенные оползни, разжижение грунта	Лекция 9	Традиционная лекция в ауд. с мультимедиа проектором
		Лабораторное занятие 9	Лабораторное занятие в компьютерном классе.
		Самостоятельная работа	Изучение материала по теме лекции, подготовка домашнего задания.

В учебном плане заочной формы обучения предусмотрено 10 часов в интерактивной форме, которые могут быть распределены следующим образом:

№	Наименование темы	Форма занятия	Кол-во часов	Интерактивная форма проведения занятий
<i>9 семестр</i>				
1.	Тема 1. Сейсмическая интенсивность, законы затухания сильных движений грунта	лабораторное занятие	1	Дискуссия, мозговой штурм
2.	Тема 2. Сейсмические воздействия, измеряемые в физических единицах: пиковые ускорения, скорости и смещения грунта, спектр реакции	лабораторное занятие	1	Дискуссия, мозговой штурм
3.	Тема 3. Определение зон возможных очагов землетрясений, параметризация сейсмических источников	лабораторное занятие	1	Дискуссия, мозговой штурм
4.	Тема 4. Основы вероятностного анализа сейсмической опасности	лабораторное занятие	1	Дискуссия, мозговой штурм
5.	Тема 5. Роль эпистемических и случайных неопределенностей в количественных оценках сейсмической опасности	лабораторное занятие	1	Дискуссия, мозговой штурм
<i>10 семестр</i>				
6.	Тема 6. Примеры оценок нормативных сейсмических воздействий для территории городов Сахалинской области	лабораторное занятие	2	Дискуссия, мозговой штурм
7.	Тема 7. Общие принципы сейсмического микрорайонирования	лабораторное занятие	1	Дискуссия, мозговой штурм
8.	Тема 8. Сценарное землетрясение	лабораторное занятие	1	Дискуссия, мозговой штурм
9.	Тема 9. Вторичные эффекты от	лабораторное занятие	1	Дискуссия,

	землетрясений: сейсмогенные оползни, разжижение грунта			мозговой штурм
			10	

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные вопросы к зачету (9 семестр):

1. Понятие механизма очага землетрясения.
2. Макросейсмические эффекты при землетрясениях.
3. Основные индикаторы сейсмических сотрясений.
4. Обзор существующих шкал.
5. Шкала Медведева, Шпонхойера Карника (MSK-64).
6. Модифицированная шкала Меркалли (MM).
7. Интернет-шкала (CI), методика оценки.
8. Изосейсты.
9. Уравнение затухания сейсмических сотрясений с расстоянием.
10. Инерционные силы.
11. Пиковое ускорение грунта.
12. Пиковая скорость грунта.
13. Пиковое смещение грунта.
14. Область применения.
15. Методика измерения сейсмических ускорений.
16. Уравнение движения одномерного маятника.
17. Сейсмические нагрузки и спектр реакции.
18. Принципы нормирования сейсмических нагрузок.
19. Законы затухания сейсмических ускорений с расстоянием.
20. Площадные и линейные сейсмические источники.
21. Период повторяемости землетрясений.
22. Максимальная магнитуда.
23. Закон повторяемости Гутенберга-Рихтера.
24. Декластеризация каталога землетрясений.
25. Палеосейсмологические оценки повторяемости сильных землетрясений.
26. Теорема о полной вероятности.
27. Основные принципы вероятностного анализа сейсмической опасности.
28. Пуассоновская модель сейсмического процесса.
29. Модели с «памятью».
30. Сейсмический источник и их типы.
31. Вероятностное представление моделей затухания сейсмических воздействий.
32. Период повторяемости сейсмических воздействий.
33. Кривая сейсмической опасности.
34. Проблема снижения уровня неопределенности в данных на основе анализа новых подходов к представлению и обработке эмпирической информации.
35. Распределение параметров в условиях эпистемической неопределенности, при использовании численного вероятностного анализа.
36. Представление неопределенности, содержащейся в параметрах входных данных, с использованием гистограмм второго порядка.
37. Процедуры построения дополнительных оснований и извлечения знаний.
38. Численные примеры.
39. Детерминированный анализ сейсмической опасности.
40. Вероятностный анализ сейсмической опасности.

Примерные вопросы к экзамену (10 семестр):

1. Региональные модели затухания сейсмических воздействий для Сахалинской области.
2. Детальные модели сейсмических источников для Сахалинской области.
3. Логическое дерево, используемое в расчетах.
4. Районирование сейсмических воздействий для периодов повторяемости 500 и 1000 лет.
5. Обзор правил строительства в сейсмически опасных регионах.
6. Геотехническое исследование грунта.
7. Характеристики грунта.
8. Приращение балльности: достоинства и недостатки.
9. Динамический подход на основе программы Shake.
10. Деагрегация сейсмической опасности.
11. Оценка модальных характеристик сценарного землетрясения.
12. Подбор акселерограмм из доступных баз данных.
13. Расчетный спектр реакции.
14. Устойчивость склона при сейсмических воздействиях.
15. Разжижение грунта.
16. Потеря несущей способности здания при сильных движениях.
17. Вероятностные оценки.
18. Моделирование.
19. Оценка риска.

Примерные варианты контроля знаний:

1. Метод полярности первых вступлений Р-волны для определения механизма очага землетрясения.
2. Классификация механизмов очагов землетрясений по типу сейсмодислокации.
3. Построение стереограммы механизма очага землетрясения на сетке Вульфа.
4. Методика массовых определений механизмов очагов коровых землетрясений в неоптимальных системах сейсмологических наблюдений.
5. Определение рабочей плоскости очага землетрясения при помощи азимутального годографа волны Рmax.
6. Структура каталога механизмов очагов землетрясений о. Сахалин.
7. Учет неопределенности параметров сильных движений (например, пиковых ускорений) в расчетах.
8. Различие между предварительной и интерпретационной обработкой данных.
9. Различие между линейными и нелинейными методами обработки данных.
10. Регрессионный анализ и его использование при обработке данных.
11. Цели выделения и устранения трендовых составляющих.
12. Проблема устранения влияния верхней части разреза.
13. Обработка данных, направленная на определение параметров локальных объектов.
14. Критерии качества получаемых результатов.
15. Использование априорной информации при обработке и интерпретации данных.

Задачи:

1. Имеются два сигнала периодической структуры с совпадающей формой и периодом, равным T . Чему будет равна сумма (разность) этих сигналов при наличии сдвига τ у одного из сигналов на величину $\tau_1=T/2$ и $\tau_2=T/4$?
2. Имеется измерение некоторой геофизической величины τ по профилю с удалением от начала координат [0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9] м. Определить линейный тренд этой величины при значениях τ : [0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9] и τ : [0; 1; 2; 3; 3; 6; 6; 7; 8; 9]. Что

можно сказать о поведении этой величины в первом и во втором случае? Какой вывод может быть сделан, если используется оценка дисперсии?

3. Построить лучи и рассчитать годограф отраженной и головной волны для модели слоя с горизонтальной границей на глубине 1 км при скорости в слое 2 км/с и скорости в подстилающей среде 3 км/с. Система наблюдений имеет 10 приемников с расстоянием 100 м и расположением первого приемника на удалении 400 м от точки источника.
4. Построить лучи и рассчитать годограф отраженной и головной волны для модели слоя с горизонтальной границей (параметры модели можно задать самостоятельно) для двух систем наблюдения: с фиксированным положением источника и изменяющимся положением источника-приемника относительно начала системы координат.
5. Какие параметры модели среды с горизонтальной границей можно определить по шести временам прихода головной волны x_j [1.012; 1.035; 1.046; 1.052; 1.06; 1.088] с, когда первый приемник расположен на расстоянии 2 км от источника, а последующие приемники имеют шаг 500 м?

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Критерии оценивания на зачете:

Оценка «зачтено» выставляется:

- студенту глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.
- студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.
- студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «не зачтено» выставляется

студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

Критерии оценивания на экзамене:

Оценка «отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усвоившему программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагающему, в ответе которого увязывается теория с практикой, он показывает знакомство с литературой, правильно обосновывает и использует рациональные и современные средства решения поставленной проблемы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, который не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении поставленной задачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который знает только основной программный материал, но не усвоил особенностей, допускает в ответе неточности, некорректно формулирует основные законы и правила, затрудняется в выполнении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает в ответе существенные ошибки, с затруднениями выполняет практические задания.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Митрофанов Г.М. Обработка и интерпретация геофизических данных: учебное пособие / Г.М. Митрофанов. — 2-е изд. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-7782-3805-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98720.html>
2. Алексеев А.С. Методы решения прямых и обратных задач сейсмологии, электромагнетизма и экспериментальные исследования в проблемах изучения геодинамических процессов в коре и верхней мантии Земли / А.С. Алексеев, Б.М. Глинский, В.В. Ковалевский; под редакцией Б.Г. Михайленко, М.И. Эпов. — Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2018. — 310 с. — ISBN 978-5-7692-1135-5. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/15806.html>
3. Селиванова И.А. Построение и анализ алгоритмов обработки данных: учебно-методическое пособие / И.А. Селиванова, В.А. Блинов. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 108 с. — ISBN 978-5-7996-1489-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68277.html>

9.2. Дополнительная литература

1. Современные исследования механизмов очагов землетрясений о. Сахалин / А.В. Коновалов, Т.В. Нагорных, Д.А. Сафонов; отв. ред. д-р геол.-мин. наук А.И. Кожурин. — Владивосток: Изд-во Дальнаука, 2014. — 252 с.
2. Новая архитектура автоматизированной системы сбора, хранения и обработки сейсмологических данных [Текст] / А.А. Степнов, А.В. Гаврилов, А.В. Коновалов [и др.] // Сейсмические приборы. — 2013. — Т. 49, № 2. — с. 27-38.
3. Фаддеев А.О., Данилов Р.М. Геодинамическая безопасность ландшафтно-территориальных комплексов / под ред. д.т.н., профессора В.А. Минаева: монография. — Хабаровск, 2010. — 169 с.
4. Попова О.А. Гистограммы второго порядка для численного моделирования в задачах с информационной неопределенностью // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2014. Т. 155. № 6. с. 6-14.
5. Добронев Б.С., Попова О. А. Численный вероятностный анализ для исследования систем в условиях неопределенности. Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика, 2012. 21(4) с. 39–46
6. Орехов В.В. Методика расчетов многофазных, нелинейно деформируемых грунтовых оснований при статических и сейсмических воздействиях: учебное пособие / В.В. Орехов. — Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2010. — 80 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/16375.html>
7. Рахматулин Х.А. Прочность при интенсивных кратковременных нагрузках: монография / Х.А. Рахматулин, Ю.А. Демьянов. — Москва: Логос, Университетская книга, 2009. — 512 с. — ISBN 978-5-98704-422-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/9132.html>

9.3. Интернет-ресурсы:

1. <http://imgg.ru/ru/srss>
2. <http://www.logsys.ru/index.php?page=15>
3. <http://www.gsras.ru/new/infres/>
4. https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_66145

5. geo.web.ru › [top_geo](#)

9.4. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);
2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)
3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия 61031351),
5. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),
6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),
7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),
9. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13
10. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),
11. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014
12. Visual Studio Professional
13. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №194 от 22.03. 2018 года;

9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии» (<https://habr.com/>)
2. Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- (<https://github.com/>)
3. База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" (<http://www.n-t.ru>)
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии (http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM (<http://znanium.com/>)
6. Цифровая коллекция электронных версий изданий (учебники, учебные пособия, учебно-методические документы, монографии) по экономическим, естественным, техническим и гуманитарным наукам, сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
7. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» издательства «КноРус медиа» (<https://www.book.ru/>)
8. Интернет-университет информационных технологий (www.intuit.ru)
9. Онлайн среда разработки приложений (ideone.com)
10. Журнал «КомпьютерПресс» (www.compress.ru)
11. Издательство «Открытые системы» (www.osp.ru)
12. Издание о высоких технологиях (www.cnews.ru)
13. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
14. Polpred.com Обзор СМИ (<http://polpred.com/>)
15. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
16. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)
17. Электронная библиотечная система Национальная электронная библиотека

(<https://нэб.рф>)

18. Электронная библиотечная система Юрайт (<http://www.biblio-online.ru>)

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;

- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

для слепых и слабовидящих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением зрения;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для преподавания и изучения дисциплины используется лекционная аудитория, обеспеченная мультимедиа проектором и сопутствующим оборудованием, интерактивной доской. Используются УМК дисциплины (на бумажном и электронном носителях), фонд научной библиотеки университета, методические и учебно-методические материалы кафедры информатики.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 – Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю);

Приложение 2 – Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ 10 от 12 мая 2020 г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.04.02 Нормирование сейсмических нагрузок в условиях стохастической неопределенности на 2020-2021 учебный год вносятся следующие изменения:

1. В разделах 9.1 – «Основная литература» и 9.2 – «Дополнительная литература» актуализированы списки литературы.
2. В раздел 9.4 – «Программное обеспечение» добавлены:
 1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition: 1000-1499 Node 2 year Educational Renewal License (лицензия 2022-190513-020932-503-526), срок пользования с 2019-05-13 по 2021-04-13
 2. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор №194 от 22.03. 2018 года

Заведующий кафедрой информатики



Осипов Г.С.

**Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности
компетенций обучающихся по дисциплине
«Нормирование сейсмических нагрузок в условиях стохастической неопределенности»**

Примерные вопросы к зачету (9 семестр):

1. Понятие механизма очага землетрясения.
2. Макросейсмические эффекты при землетрясениях.
3. Основные индикаторы сейсмических сотрясений.
4. Обзор существующих шкал.
5. Шкала Медведева, Шпонхойера Карника (MSK-64).
6. Модифицированная шкала Меркалли (ММ).
7. Интернет-шкала (CI), методика оценки.
8. Изосейсты.
9. Уравнение затухания сейсмических сотрясений с расстоянием.
10. Инерционные силы.
11. Пиковое ускорение грунта.
12. Пиковая скорость грунта.
13. Пиковое смещение грунта.
14. Область применения.
15. Методика измерения сейсмических ускорений.
16. Уравнение движения одномерного маятника.
17. Сейсмические нагрузки и спектр реакции.
18. Принципы нормирования сейсмических нагрузок.
19. Законы затухания сейсмических ускорений с расстоянием.
20. Площадные и линейные сейсмические источники.
21. Период повторяемости землетрясений.
22. Максимальная магнитуда.
23. Закон повторяемости Гутенберга-Рихтера.
24. Декластеризация каталога землетрясений.
25. Палеосейсмологические оценки повторяемости сильных землетрясений.
26. Теорема о полной вероятности.
27. Основные принципы вероятностного анализа сейсмической опасности.
28. Пуассоновская модель сейсмического процесса.
29. Модели с «памятью».
30. Сейсмический источник и их типы.
31. Вероятностное представление моделей затухания сейсмических воздействий.
32. Период повторяемости сейсмических воздействий.
33. Кривая сейсмической опасности.
34. Проблема снижения уровня неопределенности в данных на основе анализа новых подходов к представлению и обработке эмпирической информации.
35. Распределение параметров в условиях эпистемической неопределенности, при использовании численного вероятностного анализа.
36. Представление неопределенности, содержащейся в параметрах входных данных, с использованием гистограмм второго порядка.
37. Процедуры построения дополнительных оснований и извлечения знаний.
38. Численные примеры.
39. Детерминированный анализ сейсмической опасности.
40. Вероятностный анализ сейсмической опасности.

Примерные вопросы к зачету (10 семестр):

1. Региональные модели затухания сейсмических воздействий для Сахалинской области.
2. Детальные модели сейсмических источников для Сахалинской области.
3. Логическое дерево, используемое в расчетах.
4. Районирование сейсмических воздействий для периодов повторяемости 500 и 1000 лет.
5. Обзор правил строительства в сейсмически опасных регионах.
6. Геотехническое исследование грунта.
7. Характеристики грунта.
8. Приращение балльности: достоинства и недостатки.
9. Динамический подход на основе программы Shake.
10. Деагрегация сейсмической опасности.
11. Оценка модальных характеристик сценарного землетрясения.
12. Подбор акселерограмм из доступных баз данных.
13. Расчетный спектр реакции.
14. Устойчивость склона при сейсмических воздействиях.
15. Разжижение грунта.
16. Потеря несущей способности здания при сильных движениях.
17. Вероятностные оценки.
18. Моделирование.
19. Оценка риска.

Примерные варианты контроля знаний:

1. Метод полярности первых вступлений Р-волны для определения механизма очага землетрясения.
2. Классификация механизмов очагов землетрясений по типу сейсмодислокации.
3. Построение стереограммы механизма очага землетрясения на сетке Вульфа.
4. Методика массовых определений механизмов очагов коровых землетрясений в неоптимальных системах сейсмологических наблюдений.
5. Определение рабочей плоскости очага землетрясения при помощи азимутального годографа волны Рmax.
6. Структура каталога механизмов очагов землетрясений о. Сахалин.
7. Учет неопределенности параметров сильных движений (например, пиковых ускорений) в расчетах.
8. Различие между предварительной и интерпретационной обработкой данных.
9. Различие между линейными и нелинейными методами обработки данных.
10. Регрессионный анализ и его использование при обработке данных.
11. Цели выделения и устранения трендовых составляющих.
12. Проблема устранения влияния верхней части разреза.
13. Обработка данных, направленная на определение параметров локальных объектов.
14. Критерии качества получаемых результатов.
15. Использование априорной информации при обработке и интерпретации данных.

Задачи:

1. Имеются два сигнала периодической структуры с совпадающей формой и периодом, равным T . Чему будет равна сумма (разность) этих сигналов при наличии сдвига τ у одного из сигналов на величину $\tau_1 = T/2$ и $\tau_2 = T/4$?
2. Имеется измерение некоторой геофизической величины τ по профилю с удалением от начала координат [0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9] м. Определить линейный тренд этой величины при значениях τ : [0; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9] и τ : [0; 1; 2; 3; 3; 6; 6; 7; 8; 9]. Что можно сказать о поведении этой величины в первом и во втором случае? Какой вывод может быть сделан, если используется оценка дисперсии?

3. Построить лучи и рассчитать годограф отраженной и головной волны для модели слоя с горизонтальной границей на глубине 1 км при скорости в слое 2 км/с и скорости в подстилающей среде 3 км/с. Система наблюдений имеет 10 приемников с расстоянием 100 м и расположением первого приемника на удалении 400 м от точки источника.
4. Построить лучи и рассчитать годограф отраженной и головной волны для модели слоя с горизонтальной границей (параметры модели можно задать самостоятельно) для двух систем наблюдения: с фиксированным положением источника и изменяющимся положением источника-приемника относительно начала системы координат.
5. Какие параметры модели среды с горизонтальной границей можно определить по шести временам прихода головной волны x_j [1.012; 1.035; 1.046; 1.052; 1.06; 1.088] с, когда первый приемник расположен на расстоянии 2 км от источника, а последующие приемники имеют шаг 500 м?

**Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«Нормирование сейсмических нагрузок в условиях стохастической неопределенности»**

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации.
Лабораторное занятие	Проработка рабочей программы. Особое внимание следует уделить целям и задачам дисциплины, ее структуре и содержанию. Работа с конспектом лекций, подготовка к ответам на контрольные вопросы. Совместная работа под руководством преподавателя, выполнение лабораторной работы, решение задач по алгоритму.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.
Самостоятельная работа студентов	Самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическим работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий). В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.
Промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины,

	составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней. К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение. Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель.
--	---