

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

Кафедра строительства

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной  
профессиональной  
образовательной программы



Новиков Д.Г.

"27" мая 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины (модуля)

**«Б1.В.03.ДВ.03.02 Основы теории сейсмостойкости зданий и  
сооружений»**

Уровень высшего образования  
**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки  
08.03.01 Строительство

Профиль  
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация  
бакалавр

Форма обучения  
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.ДВ.03.02 «Основы теории сейсмостойкости зданий и сооружений» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Программу составил:  
Новиков Д.Г., к.т.н., доцент



Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.ДВ.03.02 «Применение численных методов в задачах динамики и устойчивости сооружений» утверждена на заседании кафедры строительства № 9 от «27» мая 2025 г.

и.о. заведующего кафедрой Новиков Д.Г



### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы теории сейсмостойкости зданий и сооружений» является приобретение знаний и умений, необходимых специалисту при проектировании зданий и сооружений в сейсмоактивных районах земли, освоение практики расчетов зданий и сооружений на динамические нагрузки, включая сейсмические, в том числе с использованием программных комплексов.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается в 6 семестре у очной формы обучения на 3 курсе.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.В.03.ДВ.03.02 учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны изучить базовые дисциплины и получить необходимые знания, умения и навыки, формируемые этими дисциплинами: Математика, Физика, Механика грунтов. Основания и фундаменты сооружений, Динамика и устойчивость сооружений, Инженерное обеспечение строительства. Инженерная геология.

К дисциплинам, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины, относятся следующие: Металлические конструкции, Механика грунтов, Основания и фундаменты, Железобетонные и каменные конструкции, Конструкции из дерева и пластмасс, Технологии аддитивного производства, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

### 3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-2	Способность выполнять работы по проектированию деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием систем автоматизированного проектирования, инженерных систем и оборудования, планировки и	ПКС-2.1 Применяет знания о методах и практических приемах выполнения экспериментальных и теоретических исследований; об установленных требованиях к производству строительных и монтажных работ, обеспечению строительства оборудованием, изделиями и материалами для изготовления строительных изделий. ПКС-2.2 Умеет определять значимые свойства объектов, их окружения или их частей; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности для производства работ по инженерно-техническому проектированию.

	застройки населенных мест	ПКС-2.3 Владеет навыками разработки деталей конструкций и оборудования с применением систем автоматизированного проектирования.
ПКС-4	Способность проводить оценку проектных решений, результатов выполненных строительных работ на объекте капитального строительства к сдаче заказчику	<p>ПКС-4.1 Применяет знания о методах и средствах контроля качества результатов строительных работ; об основных положениях системы менеджмента качества.</p> <p>ПКС-4.2 Умеет осуществлять контроль соблюдения технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами; устанавливать причины возникновения отклонений результатов строительных работ от требований нормативной технической, технологической и проектной документации.</p> <p>ПКС-4.3 Владеет навыками оценки проектных решений на объекте капитального строительства перед сдачей объекта заказчику.</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
Лекции (Лек)	16	16
Практические занятия (ПР)	16	16
Лабораторные работы (Лаб)		
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	зачет	зачет
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
- <i>написание реферата (Р)</i>	16	16
- <i>подготовка к практическим занятиям</i>	10	10
- <i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	10	10

#### 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			Самост. работа	
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия		
1	Динамические нагрузки, способы их математического описан	6	2	2		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
2	Основные сведения о землетрясениях	6	6	6		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
3	Общие вопросы сейсмостойкости сооружений	6	2	2		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
4	Методы определения сейсмических сил	6	2	2		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
5	Расчет зданий и сооружений на сейсмические воздействия с использованием аппарата МКЭ	6	2	2		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
6	Особые расчеты сооружений с учетом факторов водной и грунтовой среды, свойств основания	6	2	2		6	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
7	Зачет						в устной форме
Итого:			16	16	0	36	

#### 4.3. Содержание разделов дисциплины

##### Раздел 1. Динамические нагрузки, способы их математического описан

1 Динамические нагрузки и их распространение. Общие представления о динамической нагрузке. Периодические нагрузки: гармонические (синусоидальные), негармонические (ряды Фурье). Непериодические нагрузки: ударные, импульсные, биения, вибрация. Нерегулярные нагрузки, случайные нагрузки. Нагрузки неподвижные, подвижные. Нагрузки техногенные (транспортные, от механизмов, вибрационное поле, взрывная волна). Природные динамические нагрузки. Природные динамические нагрузки: волновые, ветровые, сейсмические. Ветровые нагрузки. Структура турбулентного потока, вертикальные профили скоростей и скоростных напоров для различных условий подстилающей поверхности земли. Волновые нагрузки. Расчетные параметры ветровых волн на открытых акваториях. Элементы волн в глубоководной, мелководной, прибойной зонах. Стоячие волны. Эпюры волнового давления

2 Математическое описание регулярных (гармонических) нагрузок. Математическое описание нерегулярных динамических нагрузок. Теория

нерегулярных колебаний. Автокорреляционная функция, энергетический спектр

## **Раздел 2. Основные сведения о землетрясениях**

1. Основные сведения о землетрясениях, их причинах, проявлениях, последствиях.

Природа землетрясений, их причина. Основы теории тектоники плит. Особенности внутреннего строения Земли. Динамика земной коры. Статистика земных разломов. Виды взаимного смещения плит по разломам. Землетрясения, их проявление и последствия. Форшоки и автершоки. Гипоцентр и эпицентр землетрясения, их местоположение. Классификация землетрясений по глубине очага. Всемирная сейсмологическая служба. Цунамигенные землетрясения.

### **2. Сейсмические волны**

Основные характеристики сейсмических колебаний (амплитуда, частота, скорость распространения, затухание). Сейсмические волны (глубинные, поверхностные). Приборы для инструментальных наблюдений. Сейсмографы, акселерографы. Спектральные характеристики сейсмических волн. Спектральные графики землетрясений (спектры). Основные принципы их построения. Основные типы упругих волн, распространяющихся в окружающей среде при землетрясении. Линия удара. Глубинные и поверхностные волны, характер их распространения в твердых и жидких телах. Распространение сейсмических волн в грунтах, в скальных породах, в жидкостях и морской воде. Затухание. Затухание в грунтовой среде (демпфирующие свойства грунтов). Методы сейсмического зондирования недр земли. Записи землетрясений: инструментальные и синтезированные.

3. Основные характеристики землетрясений. Шкалы балльности и магнитуд.

Энергия землетрясения – характеристика очага. Энергетический класс землетрясения. Магнитуда. Интенсивность землетрясения. Объем очага. Геометрические характеристики. Сейсмический момент. Неподвижная и подвижная дислокация. Средняя дислокация. Классификация землетрясений по силе, по магнитуде. Шкалы балльности и магнитуд. Сейсморайонирование и микросейсморайонирование. Оценка силы сильнейшего землетрясения. Мировая статистика землетрясений

## **Раздел 3. Общие вопросы сейсмостойкости сооружений**

Основы теории колебаний.

Упругие системы с одной степенью свободы. Свободные колебания без учета затухания. Дифференциальное уравнение колебаний точечной массы при свободных колебаниях. Определение формы и частоты собственных колебаний системы. Затухание в системе, коэффициент демпфирования. Колебания в системе с затуханием.

Упругие системы с конечным числом степеней свободы. Определение частот и форм собственных колебаний системы. Решение характеристического уравнения. Ортогональность главных форм. Расчетные

схемы сооружений. Вывод уравнения колебаний из закона сохранения энергии. Энергетический метод определения частот свободных колебаний.

Вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Решение динамического уравнения при различных видах динамического воздействия. Коэффициент динамичности. Резонанс в системе без затухания и в системе с затуханием.

Вынужденные колебания систем с конечным числом степеней свободы. Понятие об обобщенных силах инерции и их использование в динамических расчетах. Вибрационные нагрузки. Вынужденные колебания при вибрационных нагрузках. Коэффициент динамичности. Резонанс в системе при наличии затухания. Борьба с вибрациями. Автоколебания. Понятие о колебаниях систем при нелинейной восстанавливающей силе и неупругих характеристиках системы. Колебания неупругой диссипативной системы с одной степенью свободы

Динамические свойства конструкций и материалов. Методы их изучения.

Критерии безопасности при динамических нагрузках

#### **Раздел 4. Методы определения сейсмических сил**

Линейноспектральная методика

Динамический метод расчета сооружений (по заданной акселерограмме)

#### **Раздел 5. Расчет зданий и сооружений на сейсмические воздействия с использованием аппарата МКЭ**

Расчетные схемы сооружений. Использование МКЭ в расчетах сооружений

Особенности работы конструкций зданий при действии сейсмических сил

Основные принципы проектирования сейсмостойких конструкций

#### **Раздел 6. Особые расчеты сооружений с учетом факторов водной и грунтовой среды, свойств основания**

Взаимодействие сооружений с основанием.

Взаимодействие сооружений с водной средой

#### **4.4. Темы и планы практических занятий**

##### **Практическое занятие (в форме семинара) 1 (2 ч.) Тема «Динамические нагрузки»**

Инструментальная запись землетрясений и их обработка. Спектральные графики землетрясений (спектры). Основные принципы их построения

##### **Практическое занятие (в форме семинара) 2 (6 ч.) Тема «Основные сведения о землетрясениях.»**

Сейсмология

Определение динамические характеристики грунтов и строительных материалов

**Практическое занятие (в форме семинара) 3 (2 ч.) Тема «Общие вопросы сейсмостойкости сооружений»**

Методы решения задач о собственных колебаниях системы

Решение задач о свободных колебаниях системы с одной и несколькими степенями свободы

Решение задач о вынужденных колебаниях систем с одной или несколькими степенями свободы

**Практическое занятие (в форме семинара) 4 (2 ч.) Тема «Методы определения сейсмических сил»**

Определение сейсмических сил на основе ЛСМ

Динамический метод определения сейсмической силы

**Практическое занятие (в форме семинара) 5 (2 ч.) Тема «Особые расчеты сооружений с учетом факторов водной и грунтовой среды, свойств основания»**

Взаимодействие сооружений с основанием.

Взаимодействие сооружений с водной средой.

**5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения**

№	Наименование раздела дисциплины	Темы для самостоятельного изучения
1	Динамические нагрузки, способы их математического описан	Виды динамических нагрузок. Способы математического описания динамических нагрузок
2	Основные сведения о землетрясениях	Основные сведения о землетрясениях, их причинах, проявлениях, последствиях. Сейсмические волны. Основные характеристики землетрясений. Шкалы балльности и магнитуд.
3	Общие вопросы сейсмостойкости сооружений	Основы теории колебаний. Динамические свойства конструкций и материалов. Методы их изучения
4	Методы определения сейсмических сил	Методы решения динамических задач Линейно-спектральная методика расчета сооружений на сейсмические нагрузки. Динамический метод расчета сооружений (по заданной акселерограмме).
5	Расчет зданий и сооружений на сейсмические воздействия с	Расчетные схемы сооружений. Использование МКЭ в расчетах сооружений. Особенности работы конструкций зданий при действии сейсмических сил. Основные принципы



	использованием аппарата МКЭ	проектирования сейсмостойких конструкций. Расчет зданий на сейсмическое воздействие с использованием программных средств
6	Особые расчеты сооружений с учетом факторов водной и грунтовой среды, свойств основания	Взаимодействие сооружений с основанием Взаимодействие сооружений с водной средой

## 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Динамические нагрузки, способы их математического описан	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2	Основные сведения о землетрясениях	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Общие вопросы сейсмостойкости сооружений	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4	Методы определения сейсмических сил	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5	Расчет зданий и сооружений на сейсмические воздействия с использованием аппарата МКЭ	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
6	Особые расчеты сооружений с учетом факторов водной и грунтовой среды, свойств основания	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

## **7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **Контрольная работа**

№1 «Определение усилий в системе с несколькими степенями свободы при свободных колебаниях».

В работе рассматриваются вопросы в следующей последовательности:

1. Представляются расчетные схемы конструкции с сосредоточенными массами, условиями закрепления, заданными нагрузками.

2. Определяется количество степеней свободы системы.

3. Для определения частот и форм собственных колебаний заданной конструкции может быть использовано уравнение свободных колебаний в форме метода сил или методы перемещений.

4. Составляется матрица масс

5. Составляется матрица жесткости (для решений в форме метода перемещений) или матрица податливости (при решении в форме метода сил)

6. Записывается характеристическое уравнение и производится его решение в ходе раскрытия определителя. При решении уравнения определяются его корни, по ним определяются частоты собственных колебаний.

7. Определяются собственные вектора.

8. Определяются динамические нагрузки по каждой из полученных форм собственных колебаний.

9. Результаты расчетов представляются в графическом виде (в виде эпюр смещений, сил).

10. Проводится анализ полученных результатов и делается вывод о величине внутренних усилий в узлах системы при свободных колебаниях.

### **№2 “Расчет здания (сооружения) на сейсмическое воздействие”**

(Пример расчета одно- двух- трех-этажного здания с несущими колоннами на сейсмическую нагрузку/ Пример расчета бетонной плотины на сейсмическое воздействие).

1. Сбор действующих на сооружение нагрузок (от собственного веса колонн, кровли, плит, балок и снежного покрова).

2. Определение податливости каркаса.

3. Определение периода свободных колебаний.

4. Определение коэффициента динамичности.

5. Определение сейсмических нагрузок, действующих на каркас в поперечном направлении (на уровне покрытия).

6. Статический расчет каркаса от действия сейсмических сил.

7. Построение эпюр изгибающих моментов и перерезывающих сил в поперечной раме от сейсмической нагрузки.

8. Аналогично ведется расчет для сейсмических нагрузок, действующих в продольном направлении.

9. Расчет зданий и сооружений по ЛСМ при упрощении расчетной схемы (консольная схема, рамная схема, балочная схема, область сплошной среды с граничными условиями). Расчет ведется с использованием расчетных программ вычислений в табличной форме (EXCEL).

### **Перечень вопросов к зачету:**

1. Причины возрастания сейсмической опасности.
2. Причины землетрясений
3. Спектральные графики землетрясений. Основные принципы их построения. Тектонические движения земной коры; земле- и моретрясения.
4. Механизмы и принципы классификации землетрясений.
5. Шкала интенсивности землетрясений. Сейсмическое районирование и микрорайонирование территории России.
6. Характер перемещений грунта оснований; сейсмические волны и их регистрация.
7. Гармонические колебания: закон движения и основные кинематические характеристики. Здание (сооружение) как колебательная система; степень свободы системы.
8. Сущность принципа Даламбера для динамических задач, другие методы решения задач динамики
9. Гармонические колебания: закон движения и основные кинематические характеристики.
10. Свободные колебания упругих консервативных систем с одной степенью свободы.
11. Вынужденные колебания упругих систем с одной степенью свободы.
12. Затухающие свободные колебания упругих систем с одной степенью свободы; периодическое движение.
13. Вынужденные колебания упругих систем с одной степенью свободы; резонансные явления.
14. Вынужденные колебания упругих систем с одной степенью свободы с учетом диссипативных сил; особенности резонансного явления

### **8. Система оценивания планируемых результатов обучения**

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос по разделам дисциплины</i>	0	10	10
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	0	10	10
- <i>реферат по теме</i>	0	30	30
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>	0	50	50
<b>Итого за семестр</b>			100

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **9.1. Основная литература**

1. Сейсмостойкость сооружений Амосов, А. А. Основы теории сейсмостойкости сооружений [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. А. Амосов, С. Б. Сеницын; [рец.: А. Е. Саргсян, Н. Н. Шапошников]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Изд-во АСВ, 2010. - 134 с.

2. Сеницын, С. Б. Теория сейсмостойкости. Курс лекций [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по программе бакалавриата по направлению 270800 "Строительство" (профили "Промышленное и гражданское строительство" и "Проектирование зданий" / С. Б. Сеницын ; Московский государственный строительный университет. - Москва : МГСУ, 2014. - 87 с. : и

3. Мкртычев, О. В. Проблемы учета нелинейностей в теории сейсмостойкости (гипотезы и заблуждения) [Текст] : [монография] / О. В. Мкртычев, Г. А. Джинчвелашвили ; Моск. гос. строит. ун-т. - 2-е изд. - Москва : МГСУ, 2014. - 192 с

4. Мартынов, Н. В. Активная сейсмозащита: варианты развития и критический анализ практических возможностей [Текст] : монография / Н. В. Мартынов ; [рец.: В. С. Кукунаев, В. Т. Чемодурова, Б. И. Боровский]. - Симферополь : [б. и.], 2013. - 266 с

5. Сеницын С.Б. Теория сейсмостойкости [Электронный ресурс]: курс лекций/ Сеницын С.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 88 с <http://www.iprbooks.hor.ru/23752>.— ЭБС «IPRbooks».

6. Мкртычев О.В. Проблемы учета нелинейностей в теории сейсмостойкости (гипотезы и заблуждения) [Электронный ресурс]: монография/ Мкртычев О.В., Джинчвелашвили Г.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 192 с <http://www.iprbooks.hor.ru/23735>.— ЭБС «IPRbooks

7. Гидротехнические сооружения (речные) [Текст] : учебник для вузов : в 2 ч. / Л. Н. Рассказов [и др.] ; под ред. Л. Н. Рассказова; [рец.: А. И. Альхименко, А. Л. Гольдин]. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Москва : Изд-во АСВ, 2011. - Загл. обл.: Гидротехнические сооружения Ч. 2. - 2011. - 533 с.

### **9.2. Программное обеспечение**

1. Windows 10 Pro
2. WinRAR
3. Microsoft Office Professional Plus 2013
4. Adobe Acrobat Pro DC

### **9.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система
2. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека

3. Профессиональная база данных «СтройКонсультант»  
<http://www.stroykonsultant.com/>
4. Профессиональная база данных «Строительная наука»  
<http://www.stroinauka.ru/>
5. Информационная справочная система «Информационно-строительный сервер» <http://www.stroymat.ru/>
6. Профессиональная база данных «Архитектурный портал»  
<https://archi.ru/>
7. Международная реферативная база данных научных изданий «Сайт Научной электронной библиотеки» <https://www.elibrary.ru/>
8. Стройрубрика.ру. Технологии строительства <https://stroyrubrika.ru/>
9. Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws/>
10. ТехЛит.ру – библиотека нормативно-технической литературы  
<http://www.tehlit.ru/>
11. Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)  
<http://www.raasn.ru/index.php>

## **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, либо 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:

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

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**

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. При осуществлении контактной работы используются аудитории с мультимедийным оборудованием (компьютер, экран и видеопроектор).

Для организации самостоятельной работы активно используется единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники). Для самостоятельной работы студентов организован индивидуальный доступ к персональным компьютерам с выходом в Интернет.

УТВЕРЖДЕНО  
Протокол заседания кафедры

наименование  
№ \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ**

*(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.*

*При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).*

в рабочей программе (модуле) дисциплины шифр «Название дисциплины»

по направлению подготовки (специальности) \_\_\_\_\_

на 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебный год

1. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

1.1. ....;

1.2. ....;

...

1.9. .... .

2. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

2.1. ....;

2.2. ....;

...

2.9. .... .

3. В \_\_\_\_\_ вносятся следующие изменения:  
(элемент рабочей программы)

3.1. ....;

3.2. ....;

...

3.9. .... .

Составитель \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
(подпись, расшифровка подписи)

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
(подпись, расшифровка подписи)