

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



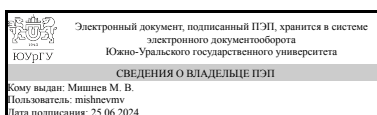
А. В. Киянец

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.24.03 Сейсмостойкость зданий и сооружений  
для направления 08.03.01 Строительство  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Промышленное и гражданское строительство  
форма обучения очно-заочная  
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

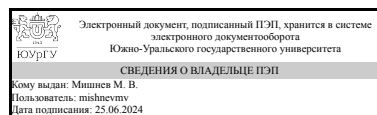
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



М. В. Мишнев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



М. В. Мишнев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Сейсмостойкость зданий и сооружений» является формирование знаний в области проектирования сейсмостойких зданий и сооружений, привитие умений и навыков для решения конкретных практических задач, возникающих перед инженерами. Задачами освоения дисциплины «Сейсмостойкость зданий и сооружений» является формирование системного инженерного мышления и мировоззрения в области проектирования сейсмостойких зданий и сооружений на основе знания современных методов расчета строительных конструкций и принципов их конструирования, а также технологии производства работ, применяемых устройств, направленных на повышение сейсмостойкости, современной техники и состава требований современной, действующей в нашей стране, нормативной документации.

## Краткое содержание дисциплины

Изучение данной дисциплины формирует знания в области расчета и конструирования сейсмостойких зданий и сооружений и дополняет их в части изучения современных подходов к расчетам и анализу напряженно деформированного состояния строительных конструкций и их узлов сопряжения при сейсмических воздействиях.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                     | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения | Знает: Основные законы динамического поведения конструкций при землетрясениях. Теоретические основы и алгоритмы основных методов расчётов сооружений на сейсмические воздействия. Основные нормативные документы по расчёту зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Основные принципы проектирования и обеспечения сейсмостойкости конструкций зданий и сооружений при землетрясениях. Конструктивные решения сейсмостойких зданий и сооружений. Социально-эколого-экономические последствия от землетрясений<br>Умеет: Разрабатывать конструктивные мероприятия по обеспечению сейсмостойкости зданий и сооружений. Составлять расчётную схему для сложных инженерных конструкций и их элементов при выполнении динамических и сейсмических расчётов. Анализировать и оценивать получаемые на ЭВМ результаты расчётов сооружений на сейсмические нагрузки. Имеет практический опыт: Навыками выполнения динамических расчётов строительных конструкций методами строительной механики. Навыками выполнения динамических расчётов сооружений с |

|  |                                                    |
|--|----------------------------------------------------|
|  | использованием современных программных комплексов. |
|--|----------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана                                                                                                       | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Бетонovedение,<br>Практикум по виду профессиональной деятельности,<br>Программные комплексы проектирования зданий,<br>Архитектура гражданских и промышленных зданий | Не предусмотрены                            |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина                                    | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Программные комплексы проектирования зданий   | Знает: методы расчета и моделирования зданий и сооружений, , методы расчета и моделирования зданий и сооружений Умеет: использовать ANSYS для проектирования и моделирования зданий и сооружений, анализировать результаты расчета , использовать ANSYS для проектирования и моделирования зданий и сооружений, анализировать результаты расчета Имеет практический опыт: в расчетах элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость , в умении вести расчеты элементов строительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость                                                                                                                                                                                                                     |
| Архитектура гражданских и промышленных зданий | Знает: функциональные основы проектирования, принципы объемно-планировочных, композиционных и конструктивных решений зданий и сооружений; основы унификации, типизации и стандартизации. Умеет: производить теплотехнический расчет ограждающих конструкций, звукоизоляции, естественной освещенности и инсоляции помещений. выполнять и читать чертежи зданий, сооружений, конструкций; составлять конструкторскую документацию и детали; разрабатывать объемно-планировочные решения гражданских и промышленных зданий. Имеет практический опыт: в применении методов архитектурно-конструктивного проектирования и разработки рабочей технической документации, основных законов геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства |
| Бетонovedение                                 | Знает: основные проблемы научно-технического и социально-экономического прогресса,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                 | <p>принципы системного анализа научно-технических и технологических аспектов в области технологии бетона, методы решения технологических и социальных проблем, научные принципы создания высокофункциональных бетонов Умеет: создавать малоотходные и безотходные технологии бетона, использовать вторичные ресурсы, применять современные достижения науки и техники в области химизации, автоматизации, роботизации, использование ЭВМ в технологии бетона Имеет практический опыт: в приемах оптимизации составов бетонов, повышении стойкости и долговечности бетона, способах контроля качества материалов, полуфабрикатов и готовых изделий.</p> |
| Практикум по виду профессиональной деятельности | <p>Знает: основы нормативного регулирования строительной деятельности. Конструктивные и объемно-планировочные решения гражданских и промышленных зданий Умеет: использовать имеющиеся знания при разработке проектов Имеет практический опыт: в проектировании зданий, технологических и организационных процессов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 38,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 9                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 108         | 108                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 30          | 30                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 10          | 10                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 20          | 20                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 69,5        | 69,5                               |
| Подготовка к практическим занятиям                                         | 40          | 40                                 |
| Подготовка к экзамену                                                      | 29,5        | 29,5                               |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5         | 8,5                                |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                            |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---|----|----|
| 1 | Введение. Исторический обзор самых значимых землетрясений в истории. Анализ разрушений и деформаций строительных конструкций при воздействии сейсмических нагрузок                                                                                                                                                             | 6     | 2 | 4  | 0  |
| 2 | Нормативный документ, действующий на территории РФ, по проектированию зданий и сооружений при сейсмических нагрузках. Концепция сейсмостойкого строительства. Конструктивные требования к зданиям при проектировании в сейсмически опасных районах                                                                             | 6     | 2 | 4  | 0  |
| 3 | История развития теории сейсмостойкости. Определение сейсмических нагрузок на здания и сооружения. Выбор расчетных схем                                                                                                                                                                                                        | 6     | 2 | 4  | 0  |
| 4 | Расчет зданий и сооружений на сейсмические нагрузки по российским нормам. Расчет зданий и сооружений на сейсмические нагрузки методом конечных элементов. Влияние грунтовых условий на сейсмостойкость. Динамические свойства материалов                                                                                       | 6     | 2 | 4  | 0  |
| 5 | Сейсмоизоляция. Специальные опоры. Гасители колебаний. Системы с повышенным демпфированием, энергопоглотители. Упруго-фрикционные системы. Адаптивные системы с включающимися и выключающимися связями. Повышение сейсмостойкости зданий, построенных без учета требований норм по строительству в сейсмически опасных районах | 6     | 2 | 4  | 0  |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кол-во часов |
|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Причины возникновения землетрясений. Основные параметры измерения силы землетрясений. Виды сейсмических волн. Данные о землетрясениях, произошедших до двадцатого века. Землетрясения двадцатого века. Землетрясения двадцать первого века                                                                                                                                                                                                      | 2            |
| 2        | 2         | Состав нормативного документа. Краткий обзор разделов СП. Фундаментальные принципы конструирования сейсмостойких зданий. Требования к зданиям из железобетонных конструкций. Требования к зданиям из стальных конструкций                                                                                                                                                                                                                       | 2            |
| 3        | 3         | Статическая теория сейсмостойкости. Динамическая теория сейсмостойкости. Спектральная теория сейсмостойкости. Консольная расчетная схема. Плоские и пространственные расчетные схемы                                                                                                                                                                                                                                                            | 2            |
| 4        | 4         | Общие сведения по методам расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Динамические свойства материалов. Особенности проектирования зданий с учетом грунтовых условий                                                                                                                                                                                                                                                               | 2            |
| 5        | 5         | Резинометаллические опоры. Пружинные опоры. Кинематические опоры. Подвесные фундаменты. Устройства со скользящим поясом. Ударные гасители колебаний. Динамические гасители колебаний. Демпферы вязкого трения. Демпферы сухого трения. Энергопоглотители. Общие сведения. Типы упруго-фрикционных конструктивных систем и их конструктивные решения. Системы с выключающимися связями. Системы с включающимися связями. Комбинированные системы | 2            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Разрушения каркасных зданий. Разрушения крупнопанельных зданий.     | 4            |

|   |   |                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|   |   | Разрушения каменных зданий. Разрушения деревянных зданий                                                                                                                                                                                                   |   |
| 2 | 2 | Особенности конструктивных решений сейсмостойких зданий                                                                                                                                                                                                    | 4 |
| 3 | 3 | Определение сейсмической нагрузки. Примеры расчета                                                                                                                                                                                                         | 4 |
| 4 | 4 | Спектральный метод расчета. Прямой динамический метод расчета. Расчет схем в вычислительном комплексе SCAD                                                                                                                                                 | 4 |
| 5 | 5 | Методы подбора устройств поглощения колебаний или сопротивления колебательным воздействиям на здание или сооружение. Конструктивные решения по повышению сейсмостойкости зданий, построенных без учета норм по строительству в сейсмически опасных районах | 4 |

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                     |                                                                                                                        |         |              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                             | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к практическим занятиям | ЭУМЛ №2: С. 36-52. ЭУМЛ №3: С. 6-21; С. 23-57; С. 68-100. ЭУМЛ №4: С. 65-69.                                           | 9       | 40           |
| Подготовка к экзамену              | ЭУМЛ №1: С. 30-65; С. 72-116; С. 122-140. ЭУМЛ №2: С. 7-23; С. 25-34. ЭУМЛ №4: С. 28-31; С. 39-59; С. 71-78; С. 84-87. | 9       | 29,5         |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия                                                                                                                                                   | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 9        | Текущий контроль | Письменный опрос по темам: Исторический обзор самых значимых землетрясений в истории. Анализ разрушений и деформаций строительных конструкций при воздействии сейсмических нагрузок | 1   | 5          | Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин.<br>5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;<br>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности;<br>3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью | экзамен          |

|   |   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
|---|---|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   | или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;<br>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;<br>1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций.<br>0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
| 2 | 9 | Текущий контроль | Письменный опрос по темам: Состав нормативного документа. Краткий обзор разделов СП. Фундаментальные принципы конструирования сейсмостойких зданий. Требования к зданиям из железобетонных конструкций. Требования к зданиям из стальных конструкций | 1 | 5 | Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин.<br>5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;<br>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности;<br>3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;<br>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;<br>1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций.<br>0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом. | экзамен |
| 3 | 9 | Текущий контроль | Письменный опрос по темам: Статическая теория сейсмостойкости. Динамическая теория сейсмостойкости.                                                                                                                                                  | 1 | 5 | Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин.<br>5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | экзамен |

|   |   |                  |                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|---|---|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  | Спектральная теория сейсмостойкости. Консольная расчетная схема. Плоские и пространственные расчетные схемы.                                                                                                        |   | <p>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности;</p> <p>3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций.</p> <p>0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.</p>                                                                                                                                              |         |
| 4 | 9 | Текущий контроль | <p>Письменный опрос по темам: Общие сведения по методам расчета зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Динамические свойства материалов. Особенности проектирования зданий с учетом грунтовых условий</p> | 1 | <p>5</p> <p>Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин.</p> <p>5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;</p> <p>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности;</p> <p>3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций.</p> <p>0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки,</p> | экзамен |

|   |   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |
|---|---|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   | показывающие, что студент не овладел материалом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 5 | 9 | Текущий контроль | <p>Письменный опрос по темам:</p> <p>Резинометаллические опоры. Пружинные опоры.</p> <p>Кинематические опоры. Подвесные фундаменты.</p> <p>Устройства со скользящим поясом.</p> <p>Ударные гасители колебаний.</p> <p>Динамические гасители колебаний.</p> <p>Демпферы вязкого трения. Демпферы сухого трения.</p> <p>Энергопоглотители.</p> | 1 | 5 | <p>Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин.</p> <p>5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;</p> <p>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности;</p> <p>3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций;</p> <p>1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций.</p> <p>0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.</p> | экзамен |
| 6 | 9 | Текущий контроль | <p>Письменный опрос по темам: Общие сведения. Типы упруго-фрикционных конструктивных систем и их конструктивные решения. Системы с выключающимися связями. Системы с включающимися связями.</p> <p>Комбинированные системы.</p>                                                                                                              | 1 | 5 | <p>Студент должен ответить на случайный вопрос, относящийся к контролируемым темам. Время на ответ 10 мин.</p> <p>5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций;</p> <p>4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности;</p> <p>3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций;</p> <p>2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            | экзамен |

|   |   |                          |         |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
|---|---|--------------------------|---------|---|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |         |   |    | к конспекту лекций;<br>1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций.<br>0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
| 7 | 9 | Промежуточная аттестация | Экзамен | - | 20 | Экзамен выставляется если набрано 20 баллов (с учетом текущего контроля). Студент должен ответить письменно на билет с двумя вопросами. Время на ответ 20 мин. Максимально можно набрать 10 баллов. За один вопрос: 5 баллов - полный ответ, дан без обращения к конспекту лекций; 4 балла - ответ в целом верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности; 3 балла - ответ частично верный, дан без обращения к конспекту лекций, но раскрыт не полностью или содержит значительные неточности; либо полный ответ, но после обращения к конспекту лекций; 2 балла - ответ в целом верный, но раскрыт не полностью или содержит незначительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций; 1 балл - ответ частично верный, раскрыт не полностью или содержит значительные неточности, дан после обращения к конспекту лекций. 0 баллов - ответ не дан либо содержит грубые ошибки, показывающие, что студент не овладел материалом. | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                                                                                                                                                                                                     | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| экзамен                      | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | № КМ |   |   |   |   |   |   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| ПК-3        | Знает: Основные законы динамического поведения конструкций при землетрясениях. Теоретические основы и алгоритмы основных методов расчётов сооружений на сейсмические воздействия. Основные нормативные документы по расчёту зданий и сооружений на сейсмические воздействия. Основные принципы проектирования и обеспечения сейсмостойкости конструкций зданий и сооружений при землетрясениях. Конструктивные решения сейсмостойких зданий и сооружений. Социально-эколого-экономические последствия от землетрясений | +    | + | + | + | + | + | + |
| ПК-3        | Умеет: Разрабатывать конструктивные мероприятия по обеспечению сейсмостойкости зданий и сооружений. Составлять расчётную схему для сложных инженерных конструкций и их элементов при выполнении динамических и сейсмических расчётов. Анализировать и оценивать получаемые на ЭВМ результаты расчётов сооружений на сейсмические нагрузки.                                                                                                                                                                             | +    | + | + | + | + | + | + |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: Навыками выполнения динамических расчётов строительных конструкций методами строительной механики. Навыками выполнения динамических расчётов сооружений с использованием современных программных комплексов.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | +    | + | + | + | + | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. -

из них: *учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. -

#### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы      | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                                                                                                                          |
|---|---------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система          | Савин, С. Н. Сейсмобезопасность зданий и сооружений: учебное пособие для спо / С. Н. Савин, И. Л. Данилов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 200 с. |

|   |                     |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|---------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                     | издательства Лань                                 | <a href="https://e.lanbook.com/book/176848">https://e.lanbook.com/book/176848</a>                                                                                                                                                                                               |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Бестужева, А. С. Расчет сейсмостойкости сооружений : учебное пособие / А. С. Бестужева. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 60 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/149212">https://e.lanbook.com/book/149212</a>                                                                 |
| 3 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Мкртыче О.В., Сейсмостойкость железобетонных зданий и сооружений при повторных землетрясениях : монография Мкртыче О.В., П. И. Андреева, М. И. Андреев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019. — 112 с <a href="https://e.lanbook.com/book/117542">https://e.lanbook.com/book/117542</a> |
| 4 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Сейсмозащитные устройства: актуальные проблемы сейсмобезопасности : монография / Н. П. Абовский, И. С. Инжутов, В. Г. Сибгатулин, С. В. Деордиев. — Красноярск : СФУ, 2013. — 98 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/45713">https://e.lanbook.com/book/45713</a>             |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.        | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекции                          | 108<br>(ЛкАС) | Компьютер с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Проектор.                                                                |
| Практические занятия и семинары | 108<br>(ЛкАС) | Компьютер с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Проектор.                                                                |