Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 03.10.2023 14:36:18
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и
городского хозяйства
_____ К.И. Лушин
30 августа 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Сейсмостойкость сооружений»

Направление подготовки
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Профиль подготовки
Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация (степень) выпускника
Инженер-строитель

Форма обучения
Очная

Москва – 2022

РАЗРАБОТАНО:
доцент, к.т.н. Д. В. Морозова

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Промышленное и гражданское строительство», к.т.н. А.Н. Зайцев

Цели освоения дисциплины.

К **основным целям** освоения дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» следует отнести:

– формирование знаний о современных сооружениях, применяемых в гражданском и промышленном строительстве;

– подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой инженера по направлению 08.05.01«Строительство уникальных зданий и сооружений», в том числе формирование умений по расчетам сложных конструкций, по овладению навыками конструирования наиболее распространенных металлических и железобетонных конструкций с учётом сейсмических воздействий.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» следует отнести:

- изучение физико-механических свойств материалов, требования к ним и методы оценки пригодности к использованию в конструкции;

- на основе экспериментальной и теоретической базы изучение сопротивлений металла изгибу, сжатию, растяжению, кручению и современных методов расчета элементов конструкций с использованием лекционного материала, практических и лабораторных занятий с применением физических и компьютерных методик;

- изучение принципов компоновки, статических расчетов, проверки несущей способности и требований пригодности к нормальной эксплуатации пространственных конструкций промышленных и гражданских сооружений.

1. Место дисциплины в структуре ООП специалитета

Дисциплина «Сейсмостойкость сооружений» относится к числу обязательных учебных дисциплин базового цикла основной образовательной программы специалитета.
Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений и профилю «Строительство высотных и большепролётных зданий и сооружений».
Дисциплина «Сейсмостойкость сооружений» является частью обязательного цикла базовой части ООП (Б.1.1.31) и взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- Инженерная графика;
- Математика;
- Физика;
- Информатика;
- Сопротивление материалов;
- Теоретическая механика;
- Строительная механика и надёжность строительных конструкций;
- Архитектура;

- Основания и фундаменты сооружений.
- Учебная практика;
- Производственная практика.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ОПК-1	Способностью решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	**знать:** методы и средства физического и численного (компьютерного) моделирования, используя фундаментальные науки; **уметь:** использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования; **владеть:** способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов.
ОПК-2	Способностью анализировать и представлять информацию, применять информационные и компьютерные технологии для работы с информацией и приобретения новых	**знать:** нормативную базу в области проектирования и, как анализировать и представлять информацию; **уметь:** применять информационные и компьютерные технологии для работы с информацией и приобретать новые знания в профессиональной деятельности;

	знаний в профессиональной деятельности, применять в проектной деятельности средства автоматизированного проектирования	**владеть:** применением в проектной деятельности средств автоматизированного проектирования
ОПК-10	Способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	**Знать:** организацию технической эксплуатации зданий и сооружений. **Уметь:** организовывать техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. **Владеть:** мониторингом, контролем и надзором в сфере безопасности зданий и сооружений.
ОПК-11	Способностью осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований	**знать:** методы решения научно-технических задач строительных конструкций; **уметь:** выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование; **владеть:** умением анализировать результаты исследований, осуществлять организацию выполнения научных исследований

ПК- 1	Способностью осуществлять разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности	**Знать:** нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии, относящиеся к сфере градостроительной деятельности, современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы, руководящие документы по разработке и оформлению технической документации в сфере градостроительной деятельности. **Уметь:** находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для технического и организационно-методического руководства деятельностью по проектированию объектов градостроительной деятельности, включая мониторинг качества такой оценки, использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования. **Владеть:** необходимыми сведениями в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования, организовывать и координировать работы по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности.
ПК-3	Способностью осуществлять управление деятельностью строительной организации, обеспечивать соответствие	**Знать:** требования по управлению деятельностью строительной организации. **Уметь:** обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. **Владеть:** осуществлением управления

	деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов	деятельностью строительной организации, обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов
ПК- 5	Способностью осуществлять контроль за ходом выполнения проектных работ, проводить согласования и сдачу работ заказчику, организовывать и осуществлять авторский надзор за соблюдением проектных решений	**Знать:** требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству. **Уметь:** осуществлять процесс проектирования объекта капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения и модернизации, порядок сдачи проектной, рабочей документации техническому заказчику, нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе в эксплуатацию. **Владеть:** осуществлением авторского надзора за соблюдением проектных решений.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет **7** зачетных единиц, т.е. **216** академических часа (из них 108 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» изучаются на четвёртом и пятом курсах.

8-й семестр: лекции - 18 часов; практические занятия – 54 часов. Форма контроля – зачёт.

9-й семестр: лекции - 18 часов; практические занятия – 18 часов. Форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины.
8-й семестр
Содержание лекций.
1.Введение. Теоретические предпосылки для расчета и проектирования сейсмостойких зданий и сооружений.
2. Анализ землетрясений. Строение Земли, температура, давление и скорости распространения сейсмических волн. Шкалы сейсмической интенсивности.
3.Сейсмическое районирование территории страны. Влияние грунтовых условий на сейсмические колебания поверхности земли.
4. Определение сейсмических нагрузок, действующих на здания и сооружения.
5. Основные направления развития теории сейсмостойкости.
9-й семестр:
1. Построение динамической расчетной схемы здания.
2. Плоская расчётная схема здания.
3. Пространственная расчетная схема. Критерии выбора расчетных схем.
4. Определение податливости конструкций. Определение частот и форм собственных колебаний.
5. Классификация конструктивных систем зданий.
6. Пространственная устойчивость и прочность зданий, их сейсмостойкость.
7. Общие требования, предъявляемые к сейсмостойким зданиям.

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Содержание практических занятий

В 8-м семестре
1. Выбор объемно-планировочных решений сейсмостойких зданий. Компоновка элементов каркаса.
2. Определение нагрузок и воздействий с учётом сейсмичности.
3. Пример «ручного» расчёта поперечной рамы каркаса с учётом сейсмических воздействий.
4. Расположение связей покрытия здания с антисейсмическим вертикальным швом.

В 9-м семестре

1. Расчётная компьютерная модель высотного здания с учётом диафрагм жёсткости, пилонов, ядер жёсткости.
2. Моделирование сейсмической нагрузки в компьютерном расчёте.
3. Расчётные сочетания нагрузок (РСН), учитываемые в статическом расчёте зданий и сооружений.
4. Дополнительные конструктивные элементы в каркасах зданий, воспринимающих сейсмические воздействия.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает

использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– подготовка, представление и обсуждение презентаций на семинарских занятиях;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового (или компьютерного тестирования);

– проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к интернет-тестированию на сайтах: *i-exam.ru, fepo.ru;*

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования..

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В 8-м семестре

- сдача зачёта по первой части курса.

В 9-м семестре

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы и задания в форме бланкового и (или) компьютерного тестирования, для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, сдача экзамена.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать

ОПК-1	Способностью решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук
ОПК-2	Способностью анализировать и представлять информацию, применять информационные и компьютерные технологии для работы с информацией и приобретения новых знаний в профессиональной деятельности
ОПК-10	Способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений
ОПК-11	Способностью осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований
ПК-1	Способностью осуществлять разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности
ПК-3	Способностью осуществлять управление деятельностью строительной организации, обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов
ПК-5	Способностью осуществлять контроль за ходом выполнения проектных работ, проводить согласования и сдачу работ заказчику, организовывать и осуществлять авторский надзор за соблюдением проектных решений

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ОПК-1 –знание методов и средств физического и численного (компьютерного) моделирования, используя фундаментальные науки

Показатель	Критерии оценивания			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: методы и средства физического и численного (компьютерного) моделирования	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний физического и численного (компьютерного) моделирования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний физического и численного (компьютерного) моделирования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний по методам и средствам физического и численного (компьютерного) моделирования, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по методам и средствам физического и численного (компьютерного) моделирования. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования. Допускаются значительные	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования

		ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет принципами разработки эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов	Обучающийся владеет принципами разработки эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет принципами, разработки эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет принципами разработки эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-2 – знание нормативной базы в области проектирования и, как анализировать и представлять информацию				
знать: нормативную базу в области проектирования высотных и	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний по нормативной базе в области проектирования высотных и	Обучающийся демонстрирует частичное знание по нормативной базе в области проектирования	Обучающийся демонстрирует полное знание по нормативной базе в области проектирования

большепролётных зданий и сооружений.	знаний по нормативной базе в области проектирования высотных и большепролётных зданий и сооружений.	большепролётных зданий и сооружений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	высотных и большепролётных зданий и сооружений, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	высотных и большепролётных зданий и сооружений, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: проводить мониторинг высотных и большепролётных зданий и сооружений.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: принципами проектирования и мониторинга высотных и большепролётных зданий и сооружений.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием.	Обучающийся владеет методами проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей. Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся владеет методами проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет методами проектирования деталей и конструкций, в соответствии с техническим заданием. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-10 – знание осуществления и организации технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений				
знать: организацию технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта зданий	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по организации технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний по организации технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе	Обучающийся демонстрирует частичное знание по организации технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное знание по организации технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта зданий и сооружений. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

		на новые ситуации.		
уметь: осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере	Обучающийся в недостаточной степени владеет способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков	Обучающийся владеет способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и	Обучающийся в полном объеме владеет способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности

сооружений	безопасности зданий и сооружений	в новых ситуациях.	сооружений, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	зданий и сооружений. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ОПК-11 – знание методов решения научно-технических задач строительных конструкций				
знать: методы решения научно-технических задач строительных конструкций	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по методам решения научно-технических задач строительных конструкций	Обучающийся демонстрирует неполное знание методов решения научно-технических задач строительных конструкций. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний по методам решения научно-технических задач строительных конструкций, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний по методам решения научно-технических задач строительных конструкций. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет выполнять экспериментальны	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие умений применять полученные знания при выполнении экспериментальны	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений применять полученные знания при выполнении экспериментальны	Обучающийся демонстрирует полное соответствие умений применять полученные знания при выполнении

	е исследования и математическое моделирование	х исследований и математического моделирования	х исследований и математического моделирования. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при расчётах.	экспериментальных исследований и математического моделирования. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: умением анализировать результаты исследований, осуществлять организацию выполнения научных исследований	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет умением анализировать результаты исследований, осуществлять организацию выполнения научных исследований	Обучающийся владеет в неполном объеме умением анализировать результаты исследований, осуществлять организацию выполнения научных исследований. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.	Обучающийся частично владеет умением анализировать результаты исследований, осуществлять организацию выполнения научных исследований. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при расчётах.	Обучающийся в полном объеме владеет умением анализировать результаты исследований, осуществлять организацию выполнения научных исследований. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-1 -Знание нормативных правовых актов Российской Федерации, нормативных технических и руководящих документов, научно-технических проблем и перспектив развития науки, техники и технологии, относящиеся к сфере градостроительной деятельности				
Знать: нормативные правовые акты Российской	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное	Обучающийся демонстрирует неполное знание по нормативным	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие	Обучающийся в полном объеме владеет знаниями по нормативным

Федерации, нормативные технические и руководящие документы, научно-технические проблемы и перспективы развития науки, техники и технологии, относящиеся к сфере градостроительной деятельности, современные средства автоматизации в сфере градостроительной деятельности, включая автоматизированные информационные системы, руководящие документы по разработке и оформлению технической документации в сфере градостроительной деятельности.	соответствие знаний по нормативным правовым актам Российской Федерации, нормативным техническим и руководящим документам, научно-техническим проблемам и перспективам развития науки, техники и технологии, относящихся к сфере градостроительной деятельности	правовым актам Российской Федерации, нормативным техническим и руководящим документам, научно-техническим проблемам и перспективам развития науки, техники и технологии, относящихся к сфере градостроительной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.	знаний по нормативным правовым актам Российской Федерации, нормативным техническим и руководящим документам, научно-техническим проблемам и перспективам развития науки, техники и технологии, относящихся к сфере градостроительной деятельности. Допускаются незначительные ошибки, неточности.	правовым актам Российской Федерации, нормативным техническим и руководящим документам, научно-техническим проблемам и перспективам развития науки, техники и технологии, относящихся к сфере градостроительной деятельности. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Уметь: находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие	Обучающийся демонстрирует неполное умение по анализу и исследованию	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний по	Обучающийся в полном объеме владеет знаниями по анализу и исследованию

технического и организационно-методического руководства деятельностью по проектированию объектов градостроительной деятельности, включая мониторинг качества такой оценки, использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования.	умений по анализу и исследованию информации, необходимой для технического и организационно-методического руководства деятельностью по проектированию объектов градостроительной деятельности, включая мониторинг качества такой оценки.	информации, необходимой для технического и организационно-методического руководства деятельностью по проектированию объектов градостроительной деятельности, включая мониторинг качества такой оценки. Допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.	анализу и исследованию информации, необходимой для технического и организационно-методического руководства деятельностью по проектированию объектов градостроительной деятельности, включая мониторинг качества такой оценки. Допускает незначительные ошибки, неточности.	информации, необходимой для технического и организационно-методического руководства деятельностью по проектированию объектов градостроительной деятельности, включая мониторинг качества такой оценки. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: необходимыми сведениями в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования, организовывать и координировать работы по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной деятельности.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет необходимыми сведениями в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования, организовывать и координировать работы по инженерно-техническому проектированию объектов	Обучающийся владеет в неполном объеме необходимыми сведениями в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования, организовывать и координировать работы по инженерно-техническому проектированию объектов	Обучающийся частично владеет необходимыми сведениями в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования, организовывать и координировать работы по инженерно-техническому проектированию объектов градостроительной	Обучающийся в полном объеме владеет необходимыми сведениями в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования, организовывать и координировать работы по инженерно-техническому проектированию объектов

	градостроительной деятельности.	градостроительной деятельности. Допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.	деятельности. Навыки освоены, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при расчётах.	градостроительной деятельности. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-3 - Способность осуществлять управление деятельностью строительной организации, обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов				
Знать: управление деятельностью строительной организации, обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по управлению деятельностью строительной организации, обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов	Обучающийся демонстрирует неполное знание управления деятельностью строительной организации, обеспечение соответствия деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. Допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний по управлению деятельностью строительной организации, по обеспечению соответствия деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. Допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся в полном объеме владеет знаниями по управлению деятельностью строительной организации, по обеспечению соответствия деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь:	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся	Обучающийся в

обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов.	демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие умений по обеспечению соответствия деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов.	демонстрирует неполное умение по обеспечению соответствия деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. Допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.	демонстрирует частичное соответствие умений по обеспечению соответствия деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. Допускает незначительные ошибки, неточности.	полном объеме владеет умением по обеспечению соответствия деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: осуществлением управления деятельностью строительной организации, обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет необходимыми сведениями поуправлению деятельностью строительной организации, по обеспечению соответствия деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов	Обучающийся владеет в неполном объеме умением осуществлять управление деятельностью строительной организации, обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. Допускает значительные ошибки, проявляется	Обучающийся частично владеет необходимыми сведениями по осуществлению управления деятельностью строительной организации, по обеспечению соответствия деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. Навыки освоены, но допускает незначительные	Обучающийся в полном объеме владеет осуществлением управления деятельностью строительной организации, обеспечением соответствия деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной

		недостаточность владения навыками по ряду показателей.	ошибки, неточности	сложности.
ПК-5: способностью осуществлять контроль за ходом выполнения проектных работ, проводить согласования и сдачу работ заказчику, организовывать и осуществлять авторский надзор за соблюдением проектных решений				
Знать: требования нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний по требованиям нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству.	Обучающийся демонстрирует неполное знание требований нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству. Допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний по требованиям нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству. Допускает незначительные ошибки, неточности.	Обучающийся в полном объеме владеет знаниями по требованиям нормативных правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов по проектированию и строительству. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: осуществлять процесс проектирования объекта капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения и модернизации, порядок сдачи	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие умений по осуществлению процесса проектирования объекта капитального строительства,	Обучающийся демонстрирует неполное умение осуществлять процесс проектирования объекта капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения и	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие умений по осуществлению процесса проектирования объекта капитального строительства, реконструкции,	Обучающийся в полном объеме владеет умением по осуществлению процесса проектирования объекта капитального строительства, реконструкции, технического перевооружения и

проектной, рабочей документации техническому заказчику, нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе в эксплуатацию.	реконструкции, технического перевооружения и модернизации, порядок сдачи проектной, рабочей документации техническому заказчику, нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе в эксплуатацию.	модернизации, порядок сдачи проектной, рабочей документации техническому заказчику, нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе в эксплуатацию. Допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей.	технического перевооружения и модернизации, порядок сдачи проектной, рабочей документации техническому заказчику, нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе в эксплуатацию. Допускает незначительные ошибки, неточности.	модернизации, порядок сдачи проектной, рабочей документации техническому заказчику, нормативные документы, регламентирующие осуществление авторского надзора при строительстве и вводе в эксплуатацию. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: осуществлением авторского надзора за соблюдением проектных решений.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет необходимыми сведениями по осуществлению авторского надзора за соблюдением проектных решений.	Обучающийся владеет в неполном объеме умением осуществлять авторский надзор за соблюдением проектных решений. Допускает значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей.	Обучающийся частично владеет необходимыми сведениями по осуществлению авторского надзора за соблюдением проектных решений. Навыки освоены, но допускает незначительные ошибки, неточности	Обучающийся в полном объеме владеет осуществлением авторского надзора за соблюдением проектных решений. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачёт (8-й семестр) и экзамен (9-й семестр).

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Сейсмостойкость сооружений» – прошли промежуточный контроль (в виде защиты лабораторных работ) (в десятом семестре).

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по

дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Сейсмостойкость сооружений» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль.

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены не все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, но не может применить их в ситуациях повышенной сложности.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Куликов, А. Н. Расчет сооружений на сейсмические воздействия и ветровую нагрузку с пульсационной составляющей. Учебное пособие. ВолгГАСУ, 2008 г.

2. Борджес Дж.Ф., Равара А. Проектирование железобетонных конструкций для сейсмических районов/ Пер. с англ.; Под ред. СВ. Полякова.- М.: АСВ, 2003.-135 с.
3. Гаскин В.В., Снитко А.Н. Сейсмостойкость зданий и сооружений: Учебное пособие. - Иркутск: ИЛИ, 2003 г.- 72 с.

4.СП 16. 13330. Актуализированная редакция СНиП II - 23 - 81*. Стальные конструкции. 2018 г.

5.СП 20. 13330. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07 - 85 *. Нагрузки и воздействия. 2016 г.

б) дополнительная литература:

1. Завриев К.С. и др. Основы теории сейсмостойкости зданий и сооружений.- М.: АСВ, 2000.- 224 с.

2. Медведев СВ. Инженерная сейсмология. - М.: АСВ, 2002-284 с.

3. Мартемьянов А.И., Ширин В.В. Способы восстановления зданий и сооружений, поврежденных землетрясением.- М.: Стройиздат, 1998.- 204 с.

4. Александровский СВ., Бакма П.Ф., Михайлов В.В., Маркаров Н.А. Предварительно-напряженный и самонапряженный железобетон. - М.: АСВ, 2004 г.- 320 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение – лицензионные программы Лира САПР 2013; AutoCAD.

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
Электронная библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/

8.Материально-техническое обеспечение дисциплины.

- Специализированная учебная лаборатория кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Ауд. **АВ2224,** которая оснащена: электронные весы EK-300i 1 шт.; набор

мерных сосудов 1 комплект; термометры ртутные 5 шт.; статический плотномер для определения качества уплотнения грунта СГП-1М 1 шт.; пенетрометр грунтовой ПГ-1 1 шт.; динамический плотномер универсальный ДПУ-1У 1 шт.; шкаф сушильный учебный «электроприбор» 1 шт.; печь муфельная 1 шт.; комплект сит для грунтов КП-131 1 комплект; комплект сит для заполнителей 1 комплект; прибор компрессионный настольный ПКП-10 1 шт.; приспособление для водонасыщения грунтов перед компрессией ПВК 1 шт.; измеритель силы цифровой ИСЦ 1 шт.; весы электронные ПВм-3/15 1 шт.; Прибор стандартного уплотнения ПСУ 1шт.; баня комбинированная лабораторная учебная БКЛ-М 1 шт.; пресс испытательный ПРГ262 «ВНИР» 1 шт.; Прибор Вика 5 шт.; Прибор для определения подвижности бетонной смеси 2 шт.; набор гирь 1 комплект; формы для кубиков 10х10х10 5 шт.; образцы строительных материалов.

- Два специализированных учебных класса с презентационным и интерактивным оборудованием кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ауд. АВ2218 и АВ2224, оснащение **АВ2218:** Доска интерактивная Legamaster e-board, доска маркерная, экран для проектора, парты (45 посадочных мест); оснащение **АВ2224:** настенная доска, парты (20 посадочных мест), большой экран для проектора, проектор мультимедийный BENQ PB6110, компьютеры в кол-ве 20 шт.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Методические рекомендации для студентов по освоению дисциплины «Сейсмостойкость сооружений».

Цель методических рекомендаций:

- обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины

Студентам необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины (далее -РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимися на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1.1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

(теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют

глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов всегда находится в центре внимания кафедры.

Студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

1.2. Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;

- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-правовые акты и материалы правоприменительной практики;

- теоретический материал следует соотносить с правовыми нормами, так как в них могут быть внесены изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач,

заданных для самостоятельного решения;

- в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-х недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положенные баллы за работу в соответствующем семестре.

2. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД.

10.Методические рекомендации для преподавателя.

- Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими лабораторные занятия . Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).
- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.
- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.
- Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.
- При подготовке к устному зачету студент, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается экзаменатору.
- При проведении устного зачета билет выбирает сам студент в случайном порядке.
- Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на лабораторных занятиях, с демонстрацией компьютерного выполнения расчетов.
- Сдаче экзамена должно предшествовать выполнение всех заданий по курсу.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.**

Программу составил:

доцент, к.т.н. /Д.В.Морозова /

Программа утверждена на заседании кафедры "Промышленное и гражданское строительство " «___» _____ 2022 г., протокол № ____

Заведующий кафедрой

доцент, к. т. н. /А.Н. Зайцев/

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: **08.05.01** СТРОИТЕЛЬСТВО УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
ОП (профиль): «Строительство высотных и большепролётных зданий и сооружений»
Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности: (в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Промышленное и гражданское строительство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Сейсмостойкость сооружений

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

- показатель уровня сформированности компетенций;
- перечень оценочных средств по дисциплине

Составители: доцент, к.т.н. Морозова Д.В.

Москва, 2022 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сейсмостойкость сооружений					
ФГОС ВО **08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений »**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общепрофессиональные и профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства***	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВА**				
ОПК-1	**Способность** решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	**знать:** методы и средства физического и численного (компьютерного) моделирования, используя фундаментальные науки; **уметь:** использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования; **владеть:** способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов.	лекция, самостоятельная работа, практические занятия.	РТ	**Базовый уровень** - способен анализировать разработки эскизных, технических и рабочих проектов уникальных объектов. **Повышенный уровень** **-** способен использовать универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы и системы автоматизированного проектирования.

ОПК-2	**Способность** анализировать и представлять информацию, применять информационные и компьютерные технологии для работы с информацией и приобретения новых знаний в профессиональной деятельности, применять в проектной деятельности средства автоматизированного проектирования	**знать:** нормативную базу в области проектирования и, как анализировать и представлять информацию; **уметь:** применять информационные и компьютерные технологии для работы с информацией и приобретать новые знания в профессиональной деятельности; **владеть:** применением в проектной деятельности средств автоматизированного проектирования.	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	РТ	**Базовый уровень:** способен анализировать нормативную базу принципов проектирования зданий и сооружений. **Повышенный уровень:** **-** способен использовать нормативную базу в области проектирования зданий и сооружений повышенной ответственности.

ОПК-10	Способность осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	**Знать:** организацию технической эксплуатации зданий и сооружений. **Уметь:** организовывать техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. **Владеть:** мониторингом, контролем и надзором в сфере безопасности зданий и сооружений.	лекция, самостоятельная работа, практические занятия.	РТ	**Базовый уровень** **-**способность осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений **Повышенный уровень** - способность осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений повышенной ответственности

ОПК-11	**Способность** осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований	**знать:** методы решения научно-технических задач строительных конструкций; **уметь:** выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование; **владеть:** умением анализировать результаты исследований, осуществлять организацию выполнения научных исследований	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	РТ	**Базовый уровень:** способность осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли. **Повышенный уровень:** выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты.

ПК-1	Способность осуществлять разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности	**Знать:** нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, технологии, относящиеся к сфере градостроительной деятельности, информационные системы в сфере градостроительной деятельности. **Уметь:** находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для технического и организационно-методического руководства деятельностью по проектированию объектов градостроительной деятельности. **Владеть:** необходимыми сведениями в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования,	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	РТ	**Базовый уровень:** способность осуществлять разработку и оформление проектных решений по объектам градостроительной деятельности. **Повышенный уровень:** способность осуществлять разработку и оформление проектных решений по объектам повышенной ответственности.

ПК-3	Способность осуществлять управление деятельностью строительной организации, обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов	**Знать:** требования по управлению деятельностью строительной организации. **Уметь:** обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. **Владеть:** осуществлением управления деятельностью строительной организации, обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	РТ	**Базовый уровень:** способность осуществлять управление деятельностью строительной организации, обеспечивать соответствие деятельности строительной организации требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов. **Повышенный уровень:** способность обеспечивать соответствие деятельности строительной организации **повышенной ответственности** требованиям законодательных и иных нормативных правовых актов

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине
«Сейсмостойкость сооружений»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС*
1	Рабочая тетрадь (РТ)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради

*)- Вопросы к зачёту и экзамену приведены в Приложении 4

Структура и содержание дисциплины «Сейсмостойкость сооружений» по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (инженер)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Восьмой семестр														
1	Введение. Теоретические предпосылки для расчета и проектирования сейсмостойких зданий и сооружений.	8		2	**8**		10								
2	Анализ землетрясений. Строение Земли, температура, давление и скорости распространения сейсмических волн. Шкалы сейсмической интенсивности.	8		4	**8**		10								
3	Сейсмическое районирование территории страны. Влияние грунтовых условий на	8		4	**8**		12								

	сейсмические колебания поверхности земли															
4	Определение сейсмических нагрузок, действующих на здания и сооружения.	8		4	8		12									
5	Основные направления развития теории сейсмостойкости.	8		4	4		10									
	Форма аттестации															**З**
	Всего часов по дисциплине в восьмом семестре			**18**	**36**		**54**									
	9-й семестр															
1	Построение динамической расчетной схемы здания.	9		2	6		8									
2	Плоская расчётная схема здания.	9		2	4		6									
3	Пространственная расчетная схема. Критерии выбора расчетных схем.	9		4	8		8									
4	Определение податливости конструкций. Определение частот и форм собственных колебаний.	9		4	6		8									
5	Классификация конструктивных систем зданий.	9		2	-		6									
6	Пространственная устойчивость и прочность зданий, их сейсмостойкость.	9		2	6		10									

7	Общие требования, предъявляемые к сейсмостойким зданиям.	9		2	6		8								
	Форма аттестации													**Э**	
	Всего часов по дисциплине в 9 семестре			**18**	**36**	**-**	**54**								
	Итого часов по дисциплине в 8 и 9 семестрах			**36**	**72**	**-**	**108**							**Э**	**З**

Приложение 4

Контроль промежуточных и итоговых знаний студента

Вопросы к зачёту по дисциплине

“Сейсмостойкость сооружений”

за 8-й семестр.

1.Теоретические предпосылки для расчета и проектирования сейсмостойких зданий и сооружений, анализ землетрясений.

2.Строение Земли, температура, давление и скорости распространения сейсмических волн.

3. Шкалы сейсмической интенсивности.

4. Сейсмическое районирование территории страны.

5. Влияние грунтовых условий на сейсмические колебания поверхности земли.

6. Определение сейсмической нагрузки, действующей на здания и сооружения.

7. Основные направления развития теории сейсмостойкости.

8. Определение горизонтальных сейсмических нагрузок, действующих на здания.

9. Построение динамической расчетной схемы здания.

10. Плоская схема, пространственная расчетная схема здания, или сооружения.

11. Критерии выбора расчетных схем.

12. Определение податливости конструкций.

13. Определение частот и форм собственных колебаний.

14. Классификация конструктивных систем зданий.

15. Пространственные устойчивость и прочность зданий, их сейсмостойкость.

16. Общие требования, предъявляемые к сейсмостойким зданиям.

Экзаменационные вопросы по дисциплине

“Сейсмостойкость сооружений”

за 9-й семестр.

1.Типы фундаментов сейсмостойких зданий. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

2. Конструктивные схемы сейсмостойких зданий. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1;

ПК-3; ПК-5)

3. Теоретические предпосылки для расчета и проектирования сейсмостойких зданий и сооружений. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

4. Строение Земли, температура, давление и скорости распространения сейсмических волн.(ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

5. Шкалы сейсмической интенсивности(ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5

6. Влияние грунтовых условий на сейсмические колебания поверхности земли. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

7. Определение сейсмической нагрузки, действующей на здания и сооружения. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

8. Построение динамической расчетной схемы здания. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

9. Формирование расчетных сочетаний нагрузок.(ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

10. Плоская расчётная схема сейсмостойких зданий. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

11. Пространственная расчетная схема сейсмостойких зданий. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

12. Критерии выбора расчетных схем сейсмостойких зданий. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

13. Определение податливостей конструкций сейсмостойких зданий. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

14. Определение частот и форм собственных колебаний. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

15. Классификация конструктивных систем сейсмостойких зданий. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

16. Пространственные устойчивость и прочность зданий, их сейсмостойкость. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)

17. Общие требования, предъявляемые к сейсмостойким зданиям. (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-10; ОПК-11; ПК-1; ПК-3; ПК-5)