Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.09.2023 11:08:52
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

УТВЕРЖДЕНО
Декан Факультета урбанистики и городского хозяйства
Марюшин Л.А.
«30» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций методами механики разрушения»

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 – 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций» являются:

- выработать у студентов навыки оценки инженерно-геологических и гидрогеологических условий строительной площадки;
- обучить их методам расчета, проектирования, возведения и эксплуатации оснований и фундаментов в различных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях, в том числе, в условиях стесненной городской застройки;
- обучить студентов методам обследования оснований и фундаментов эксплуатируемых зданий и сооружений, особенностям их расчета и методам усиления.

Задачи дисциплины:

- изучение характеристик оснований, видов фундаментов, технологий их строительства, подходов к проектированию и расчету;
- овладение методами расчета, проектирования, возведения и эксплуатации оснований и фундаментов в различных инженерно-геологических и гидрогеологических условиях, в том числе, в условиях стесненной городской застройки;
- формирование навыков практического применения методик расчета фундаментов и оснований, способностей для проведения анализа физико-механических свойств грунтов и выполнения расчетов в соответствии с действующими строительными нормами
- мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области строительства фундаментов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций» относится к вариативной части блока Б1 основной образовательной программы по направлению 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений».

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, приказ № 873 от 30.07.2014 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.08.2014, регистрационный № 33710).

Дисциплина «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций» в учебном плане аспирантской программы является дис-

циплиной базовой части и вместе с дисциплиной вариативной части: «Современные методы расчёта строительных конструкций» и с дисциплиной по выбору аспиранта «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций» предназначена для аспирантов, выбравших тематику научно – исследовательской работы «Исследование и проектирование строительных конструкций».

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

Аспиранты должны обладать знаниями в области начертательной геометрии, физики, умениями в области строительного черчения и архитектурной графики, быть компетентными в области использования естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, а также иметь знания по дисциплинам «Сопротивление материалов», «Строительная механика», «Архитектура зданий», должны уметь проектировать железобетонные, металлические и каменные конструкции, а также конструкции из дерева и пластмасс, а также быть компетентными и в общетехнической и культурной областях. Знания, полученные в результате изучения данной дисциплины, аспирант должен уметь применять при изучении всех предметов профессионального цикла.

3. 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	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	**знать:** • основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства **уметь:** • применять на практике методы теоретических и экспериментальных исследований **владеть:** методами теоретических и экспериментальных исследований в области строительства
ОПК-6	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятель-	**знать:** • основные методы исследования строительных конструкций, зданий и сооружений **уметь:** • самостоятельно разрабатывать новые методы исследования и применять их в науч-

	ности в области строительства	но-исследовательской деятельности **владеть:** современными методами исследования строительных конструкций, зданий и сооружений
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	**знать:** • основные положения законодательства, регулирующего строительную деятельность в Российской Федерации • ответственность за нарушения требований законодательства и нормативно-технической документации • основные положения нормативной документации, используемые при инженерных изысканиях, проектировании зданий и сооружений и их инженерных систем, принципы проектирования населенных пунктов с различной численностью населения **уметь:** • применять на практике требования законодательства и нормативно-технической документации **владеть:** знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест, необходимыми для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

В результате обучения обучающийся должен:

ЗНАТЬ:	основные современные подходы (энергетический, механический, физический, химический, реологический, феноменологический и др.), используемые для прогнозирования прочности и долговечности строительных конструкций; влияние различных агрессивных сред на долговечность конструкций из разных строительных материалов.
УМЕТЬ:	применять на практике экспериментальные методы исследования напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций при длительной эксплуатации, в том числе и с использованием программных комплексов для прогнозирования прочности и долговечности строительных конструкций и постановки исследований
ВЛАДЕТЬ:	навыками постановки длительных испытаний строительных конструкций, их соединений; а также владением методик проведения кратковременных испытаний строительных конструкций, и методиками оценки длительной несущей способности конструкций по результатам кратковременных испытаний; использовать эти методики при проведении испытаний по теме диссертационной работы и дальнейших научных исследований; навыками изучения и понимания специальной (строительной) научной, технической и методической литературы, связанной с задачами оценки несущей способности и прогнозирования долговечности строительных конструкций.

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций», изучаемой в 11 семестре на шестом курса составляет **5** зачетных единицы, т.е. **180** академических часов (из них 108 часа – самостоятельная работа).

Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины по срокам и видам работы отражены в табл 1.

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		11
Общая трудоемкость	180 (5 з.е.)	180 (3 з.е.)
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе		
Лекции	36	36
Практические занятия	36	36
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	108	108
Курсовая работа		
Курсовой проект		
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

4.1. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)				
		всего	очная форма обучения			
			Л	ПЗ	ИЛЗ	СР
1	2	3	4	5	6	9
1	Оценка прочности бетона и ее прогнозирование для бетонных и железобетонных конструкций		12	12		42
2	Прогнозирование характеристик усталостной прочности металлических конструкций		12	12		33
3	Прогнозирование длительной прочности полимерных материалов, используемых для изготовления конструкций из дерева и пластмасс		12	12		33
	Итого:	180	36	36		108

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия, ИЛЗ – исследовательские лабораторные занятия,
СР – самостоятельная работа обучающихся;

4.3 Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раз-	№ лек-	Основное содержание	Кол-во

дела	ции		часов
	1	Оценка прочности бетона и ее прогнозирование для бетонных и железобетонных конструкций	12
	2	Прогнозирование характеристик усталостной прочности металлических конструкций	12
	3	Прогнозирование длительной прочности полимерных материалов, используемых для изготовления конструкций из дерева и пластмасс	12
		Итого:	36

4.4. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

Таблица 5

№ раздела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
2	Практическое занятие. Влияние климатических воздействий на прочностную и деформационную работоспособность строительных конструкций	36
	Итого:	36

Содержание практических (семинарских) занятий приведено в Приложении 4.

5. Образовательные технологии

Учебная дисциплина «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций» является одной из основных дисциплин, которую должен освоить обучающийся. Аудиторные занятия подкрепляются семинарскими занятиями.

Занятия сопровождаются демонстрацией тематических презентаций и видеофильмов из фильмотеки кафедры по показам фильмов.

Методика преподавания дисциплины «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и в целом по дисциплине составляет 20% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% от объема аудиторных занятий.

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

6.1. 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	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства
ОПК-6	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

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).

Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства				
знать: основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное знание основных методов теоретических и экспериментальных исследований в области строительства.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных методов теоретических и экспериментальных исследований в области строительства. Обучающийся испытывает значительные за-	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знает основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства, но допускает незна-	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства, четко пред-

		труднения при поиске требуемой информации.	чительные ошибки и неточности при формулировке отдельных положений законодательства и нормативной документации	ставляет ответственность за нарушения требований законодательства и нормативно-технической документации
уметь: применять на практике методы теоретических и экспериментальных исследований	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять на практике методы теоретических и экспериментальных исследований,	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять на практике методы теоретических и экспериментальных исследований, Обучающийся испытывает значительные затруднения при поиске требуемой информации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять на практике методы теоретических и экспериментальных исследований, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения для качественного выполнения профессиональных задач и личностного развития.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять на практике методы теоретических и экспериментальных исследований. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: методами теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами теоретических и экспериментальных исследований, в области строительства	Обучающийся владеет новыми методами теоретических и экспериментальных исследований строительных конструкций, зданий и сооружений. Обучающийся испытывает значительные затруднения при поиске требуемой информации.	Обучающийся владеет новыми методами теоретического и экспериментального исследования строительных конструкций, зданий и сооружений, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения для качественного выполнения профессиональных задач и личностного развития.	Обучающийся в полном объеме владеет новыми методами теоретического и экспериментального исследования строительных конструкций, зданий и сооружений, требуемых для его профессиональной деятельности, качественного выполнения профессиональных задач
ОПК-6 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства				

знать: основные методы исследования строительных конструкций, зданий и сооружений	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное знание основных методов исследования строительных конструкций, зданий и сооружений	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных методов исследования строительных конструкций, зданий и сооружений. Обучающийся испытывает значительные затруднения при поиске требуемой информации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: знает основные методы исследования строительных конструкций, зданий и сооружений, но допускает незначительные ошибки и неточности при формулировке отдельных положений законодательства и нормативной документации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные методы исследования строительных конструкций, зданий и сооружений, четко представляет ответственность за нарушения требований законодательства и нормативно-технической документации
уметь: самостоятельно разрабатывать новые методы исследования и применять их в научно-исследовательской деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное умение разрабатывать новые методы исследования и применять их в научно-исследовательской деятельности.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: разрабатывать новые методы исследования и применять их в научно-исследовательской деятельности. Обучающийся испытывает значительные затруднения при поиске требуемой информации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: разрабатывать новые методы исследования и применять их в научно-исследовательской деятельности, но допускает незначительные ошибки и неточности при формулировке отдельных положений законодательства и нормативной документации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: разрабатывать новые методы исследования и применять их в научно-исследовательской деятельности, четко представляет ответственность за нарушения требований законодательства и нормативно-технической документации
владеть: современными методами исследования строительных конструкций, зданий и сооружений	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами исследования строительных конструкций, зданий и сооружений	Обучающийся владеет новыми методами исследования строительных конструкций, зданий и сооружений. Обучающийся испытывает значительные затруднения при поиске требуемой информации.	Обучающийся владеет новыми методами исследования строительных конструкций, зданий и сооружений, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения для качественного выполнения профессиональных задач и лич-	Обучающийся в полном объеме владеет новыми методами исследования строительных конструкций, зданий и сооружений, требуемых для его профессиональной деятельности, качественного выполнения профес-

			ностного развития.	сиональных задач
ПК-1 знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест				
знать: основные положения законодательства, регулирующего строительную деятельность в Российской Федерации основные положения нормативной документации, используемые при инженерных изысканиях, проектировании зданий и сооружений и их инженерных систем, принципы проектирования населенных пунктов с различной численностью населения	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное знание основных положений законодательства, регулирующего строительную деятельность в Российской Федерации, основные положения нормативной документации, используемые при инженерных изысканиях, проектировании зданий и сооружений и их инженерных систем, принципы проектирования населенных пунктов с различной численностью населения	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основных положений законодательства, регулирующего строительную деятельность в Российской Федерации, основные положения нормативной документации, используемые при инженерных изысканиях, проектировании зданий и сооружений и их инженерных систем, принципы проектирования населенных пунктов с различной численностью населения Обучающийся испытывает значительные затруднения при поиске требуемой информации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные положения законодательства, регулирующего строительную деятельность в Российской Федерации, основные положения нормативной документации, используемые при инженерных изысканиях, проектировании зданий и сооружений и их инженерных систем, принципы проектирования населенных пунктов с различной численностью населения, но допускает незначительные ошибки и неточности при формулировке отдельных положений законодательства и нормативной документации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные положения законодательства, регулирующего строительную деятельность в Российской Федерации, основные положения нормативной документации, используемые при инженерных изысканиях, проектировании зданий и сооружений и их инженерных систем, принципы проектирования населенных пунктов с различной численностью населения, требуемых для его профессиональной деятельности, качественного выполнения профессиональных задач
уметь: применять на практике требования законодательства и нормативно-технической-документации	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное умение применять на практике требования законодательства и нормативно-технической-документации	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять на практике требования законодательства и нормативно-технической-документации Обучающийся испытывает значительные затруднения при поиске требуемой информации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: применять на практике требования законодательства и нормативно-технической-документации, но допускает незначительные ошибки и неточности при формулировке отдельных положений законодательства и	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять на практике требования законодательства и нормативно-технической-документации , четко представляет ответственность за нарушения требований

			нормативной документации	законодательства и нормативно-технической документации
владеть: знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест, необходимыми для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.	Обучающийся владеет знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест. Обучающийся испытывает значительные затруднения при поиске требуемой информации.	Обучающийся владеет знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения для качественного выполнения профессиональных задач и личностного развития.	Обучающийся в полном объеме владеет знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест, требуемых для его профессиональной деятельности, качественного выполнения профессиональных задач

Форма промежуточной аттестации: ЭКЗАМЕН.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра.

Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Механика разрушения»» (прослушали курс лекций, выполнили практические работы, выполнили самостоятельную работу).

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Аспирант обнаруживает усвоение всего объема программного материала, выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, свободно применяет полученные знания на практике, не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала, способен к анализу и самостоятельным выводам.
Хорошо	Аспирант знает весь изученный материал, отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя, умеет применять полученные знания на практике, в устных ответах не допускает серьезных ошибок в ответах, легко устраняет отдельные ошибки и неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя,
Удовлетворительно	Аспирант обнаруживает усвоение основного материала, способен воспроизвести выученный материал, но испытывает затруднения при ответах на видоизмененные вопросы, при необходимости анализа или обобщения, для выявления преподавателем понимания аспирантом данного положения требует дополнительных и уточняющих вопросов; допускает ошибки в ответах
Неудовлетворительно	У аспиранта имеются отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть материала не усвоена, а в ответах аспирант допускает грубые ошибки.

Фонды оценочных средств представлены в Приложении 1 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Пухонто Л.М. Долговечность железобетонных конструкций инженерных сооружений (силосов, бункеров, резервуаров, водонапорных башен, подпорных стен) / Л.М. Пухонто. М.: Издательство АСВ, 2004. — 424 с. http://www.studmed.ru/puhonto-lm-dolgovechnost-zhelezobetonnyh-konstrukciy-inzhenernyh-sooruzheniy_a10e2d27e7f.html
2. Металлические конструкции. Учебник для ВУЗов /под ред. Кудишина Ю.И.,«Академия», 2007. http://booksee.org/book/1503452

б) дополнительная литература:

1. Лычев А.С. Надежность строительных конструкций. М.: Издательство АСВ, -184 с. https://eknigi.org/professii/155439-nadezhnost-stroitelnyx-konstrukcij.html

2. Носков И.В. Усиление оснований и реконструкция фундаментов. Учебник. Абрис, 2012. -134 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200582.html >.
3. Цитович Н.А., Веселов В.А., Кузьмин М.Г и др. Основания и фундаменты, М., 2009г. https://yandex.ru/images/search?source=wiz&text=Цитович%20Н.А.%2C%20Веселов%20В.А.%2C%20Кузьмин%20М.Г%20и%20др.%20Основания%20и%20фундаменты%2C%20М.%2C%202009г.&noreask=1&img_url=http%3A%2F%2Flistid.ru%2Fimages%2F230%2F1150098.jpg&pos=6&rpt=simage&lr=213

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Программное обеспечение дисциплины: программный комплекс ЛИРА.
2. Информационно-поисковая система ТЕХЭКСПЕРТ - требуется для самостоятельного изучения нормативно-технической базы проектирования строительных конструкций. Интернет-ресурс.
3. www.library.ru - сайт электронной библиотеки.

Библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Материально-техническая база университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционными оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет), компьютерные классы. При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося на время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Кафедра имеет два специализированных учебных класса с презентационным и интерактивным оборудованием кафедры «Промышленное и гражданское строительство» ауд. АВ2218 и АВ2224.

Оснащение **АВ2224:**

Доска маркерная, большой экран для проектора, проектор мультиме-

дийный BENQ PB6110, компьютеры.

Оснащение **АВ2218:**

Доска маркерная, экран для проектора.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы .

Цель методических рекомендаций - обеспечить аспиранту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций».

Аспирантам 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 аспирантов всегда находится в центре внимания кафедры.

Аспирантам 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

Аспирантам 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.

Аспирантам, 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 пропущенной теме. Аспиранты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу экзаменационной сессии, упускают возможность получить положительную оценку при сдаче экзамена в соответствующем семестре.

2. Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельных домашних заданий

Самостоятельная работа аспирантов 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.

Аспирантам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы;

Одной из важнейших задач профессионального образования является формирование общих и профессиональных компетенций будущих специалистов высшей квалификации.

В настоящее время большое значение приобретает самостоятельная работа обучающихся, создающая условия для формирования у них готовности и умения использовать различные средства информации с целью поиска необходимых знаний, совершенствованию профессиональной деятельности, повышение уровня самообразования и самообучения.

Материал для самостоятельной работы студентов должен строиться преподавателем по следующим позициям:

1. В первую очередь необходим предварительный разносторонний анализ изучаемого материала с ответом на вопросы: Что дано? Как дано? Зачем дано? Почему именно так, а не иначе? Что и как из материала необходимо использовать непосредственно, а что может быть использовано в преобразованном виде.

2. Определить способы логической и методической обработки материала.

3. Уточнить место темы в системе курса и общей системе обучения.

4. Выявить трудности для обучаемых, сопряжённые с их индивидуальными особенностями, уровнем знаний и познавательной деятельности.

5. Подготовиться для решения следующих задач:

- формирование умений отделять понятное от непонятного, вычленять непонятное;

- формирование умений выделять внутренние связи между элементами явления;

- формирование умений вычленять главное.

6. При подборе и разработке заданий, упражнений прежде всего исходить из сравнительного анализа, придавая вопросам чёткое целевое направление, определяя предполагаемые ответы обучаемых.

7. Структура материала в целом должна чётко соблюдать принцип – от простого к сложному, от частного к общему.

Потребности побуждают личность искать пути их удовлетворения. Формирование у аспиранта познавательной потребности – одна из важных задач преподавателя колледжа.

Систематическое усложнение заданий для самостоятельной работы стимулирует познавательный интерес, способствует активизации и развитию мыслительных процессов, формированию научного мировоззрения и коммуникативных умений.

Методы самостоятельной работы аспирантов:

- сравнительно-аналитические наблюдения;
- учебное конструирование (урока, занятия);
- решение учебных и профессиональных задач;
- работа с различными источниками информации;
- исследовательская деятельность;
-проектная деятельность;
-научно-практическая деятельность;

Данный подход к разработке материала для самостоятельной работы аспирантов позволяет творчески подойти к подготовке занятий, выявить возможности изучаемого материала, создавая тем самым условия для саморазвития личности.

2. Цели самостоятельной работы аспирантов

1.Для овладения и углубления знаний используются виды работ:

- составление различных видов планов и тезисов по тексту;

- конспектирование текста;
- составление тезауруса;
- ознакомление с нормативными документами;
- создание презентации.

2. Для закрепления знаний:
- работа с конспектом лекции;
- повторная работа с учебным материалом;
- составление плана ответа;
- составление различных таблиц.

3. Для систематизации учебного материала:
- подготовка ответов на контрольные вопросы;
- аналитическая обработка текста;
- подготовка сообщения, доклада, реферата;
- тестирование;
- составление памятки.

4. Для формирования практических и профессиональных умений.
-решение задач и упражнений по образцу;
-решение ситуативных и профессиональных задач;
- проведение анкетирования и исследования.

Средства обучения – основа самостоятельной работы.

Средства обучения, необходимые для организации самостоятельной работы.

1.Дидактические средства (первоисточники, документы, сборники задач и упражнений, учебные фильмы, карты, таблицы);

2.Технические средства, при помощи которых предъявляется учебная информация (компьютеры, аудиовидеотехника, мультимедия);

3.Средства, которые используют для руководства самостоятельной деятельностью студентов (методические указания, карточки с дифференцированными заданиями для организации индивидуальной и групповой работы, карточки с алгоритмами выполнения заданий).

10. Методические рекомендации для преподавателя.

Преподавание дисциплины «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций» включает в себя следующие виды учебной нагрузки: лекции, практические занятия, организацию самостоятельной работы аспирантов.

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до аспирантов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план проведения занятий, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литерату-

ры, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции.

Особенностью проведения занятий по дисциплине «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций» является обязательное применение компьютерных образовательных технологий в форме сопровождения лекций показом визуального материала, а также демонстрацией возможностей экспериментальных методов исследования напряжённо-деформированного состояния строительных конструкций зданий и сооружений.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить аспирантов с перечнем нормативно-технических источников, а также разделами основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать аспирантам краткую аннотацию литературных источников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. В последующих лекциях необходимо увязать их темы с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание аспирантов на основных моментах излагаемого материала.

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения. Ее цель - формирование ориентировочной основы для последующего усвоения аспирантами учебного материала.

Перед началом изучения дисциплины лектор должен поинтересоваться, что уже известно аспирантом по данной теме, насколько они профессионально заинтересованы в глубоких и конкретных знаниях, как относятся к теме. Это необходимо для уточнения конкретных целей проводимых лекций и знания настроя аспиранта на занятие.

Вводная лекция знакомит аспирантов с целью и назначением курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин. Далее дается краткий обзор курса (вехи развития данной науки, имена известных ученых). В такой лекции ставятся научные проблемы, выдвигаются гипотезы, намечаются перспективы развития науки и ее вклада в практику. Во вводной лекции важно связать теоретический материал с практикой будущей работы специалистов. Далее целесообразно рассказать об общей методике работы над курсом, дать характеристику учебника и учебных пособий, ознакомить слушателей с обязательным списком литературы, рассказать об экзаменационных требованиях. Подобное введение помогает студентам получить общее представление о предмете, ориентирует их на систематическую работу над конспектами и литературой, знакомит с методикой работы над курсом.

Обзорно-повторительные лекции читаются в конце раздела или курса, отражают все теоретические положения, составляющие научно-понятийную основу данного раздела или курса, исключая детализацию и второстепенный материал.

Обзорная лекция – это систематизация знаний на более высоком

уровне. В обзорной лекции следует рассмотреть особо трудные вопросы экзаменационных билетов.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические (семинарские) 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.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических (семинарских) занятиях, с демонстрацией компьютерного выполнения расчетов.

Программа по дисциплине «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций» составлена в соответствии требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации, приказ № 873 от 30.07.2014 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20.08.2014, регистрационный № 33710).

Программу составил:

доцент,к.т.н.

/В.В Доркин /

Программа утверждена на заседании кафедры “Промышленное и гражданское строительство” «___» _____2021 г., протокол № _

Заведующий кафедрой ПГС
доцент, к. т. н. /А.Н. Зайцев/

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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): «Строительные конструкции, здания и сооружения»
Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Промышленное и гражданское строительство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций»

»

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

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

Составители: доцент, к.т.н. Зайцев А.Н.,

Москва, 2021 год

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций					
ФГОС ВО **08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **профессиональные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства***	**Степени уровней освоения компетенций**
Индекс	**Формулировка**				
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	**знать:** • основные методы теоретических и экспериментальных исследований в области строительства **уметь:** • применять на практике методы теоретических и экспериментальных исследований **владеть:** методами теоретических и экспериментальных исследований в области строительства	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	УО, Р	**Базовый уровень:** Свободно применяет полученные знания по основным методам теоретических и экспериментальных исследований в области строительства в различных ситуациях. **Повышенный уровень:** Способен воспроизводить полученные знания по основным методам теоретических и экспериментальных исследований в области строительства в различных ситуациях повышенной сложности.

ОПК-6	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области строительства	**знать:** • основные методы исследования строительных конструкций, зданий и сооружений **уметь:** • самостоятельно разрабатывать новые методы исследования и применять их в научно-исследовательской деятельности **владеть:** современными методами исследования строительных конструкций, зданий и сооружений	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	УО, Р	**Базовый уровень:** Свободно применяет полученные знания применительно к разработке новых методов исследования и применения их в научно-исследовательской деятельности в различных ситуациях. **Повышенный уровень:** Способен воспроизводить полученные знания применительно к разработке новых методов исследования и применения их в научно-исследовательской деятельности в различных ситуациях повышенной сложности.
ПК-1	знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	**знать:** • основные положения законодательства, регулирующего строительную деятельность в Российской Федерации • основные положения нормативной документации, используемые при инженерных изысканиях, выполнении расчетов при проектировании зданий и сооружений и их инженерных систем **уметь:** • применять на практике методики расчетов при проектировании зданий и сооружений и их инженерных систем **владеть:** знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проведения расчетов при проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, необходимыми для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	лекция, самостоятельная работа, практические занятия	УО, Р	**Базовый уровень:** Свободно применяет полученные навыки по основным положениям законодательства и научным достижениям в различных ситуациях. **Повышенный уровень:** Способен воспроизводить полученные знания по основным положениям законодательства и научным достижениям в различных ситуациях повышенной сложности.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине
« Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС*
1	Устный опрос, собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде по заданной теме реферата, где автор проводит анализ методов исследования, методов расчета, свойств материалов, особенностей проектирования и т.д., а также обосновывает принятые им решения.	Темы рефератов

**) Вопросы к устному опросу и экзамену приведены в Приложении 4*

Приложение 3
к рабочей программе

Структура и содержание дисциплины «Прогнозирование прочности и долговечности строительных конструкций» по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

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
	Четвертый семестр														
1	Оценка прочности бетона и ее прогнозирование для бетонных и железобетонных конструкций	11		12	12		+					+		+	
2	Прогнозирование характеристик усталостной прочности металлических конструкций	11		12	12		+					+		+	
3	Прогнозирование длительной прочности полимерных материалов, используемых для изготовления конструкций из дерева и пластмасс	11		12	12		+					+		+	
	Форма аттестации	**ЭКЗАМЕН**													
	Итого часов по дисциплине			36	36		108							Э	

Приложение 4
к рабочей программе

Контроль промежуточных и итоговых знаний аспиранта
4-й семестр

Темы рефератов по индивидуальному заданию:

№ п.п	Тема
1.	Расчет и проектирование фундаментов промышленного здания.
2.	Теоретические основы и методы разрушения материалов (энергетический, силовой, упруго-пластический).
3.	Экспериментальные методы определения критического коэффициента интенсивности напряжений К1.
4.	Влияние различных факторов на параметры механики разрушения.
5.	Механика разрушения бетонов различной структуры.

Темы семинарских занятий

№ темы	№ занятия	План занятия, основное содержание
	1.	Определение деформативности. Прогнозирование долговечности по пределу деформативности материалов.
	2.	Прогнозирование долговечности по параметрам морозостойкости и критерию водостойкости
	3.	Прогнозирование долговечности строительных материалов в агрессивных средах

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

(экзамен)

№ п/п	Текст вопроса
1.	Определение надежности для сложных технических систем и строительных конструкций.
2.	Определение долговечности сложных технических систем и особенности строительных конструкций.
3.	Обоснование ремонтопригодности строительных конструкций зданий и сооружений.
4.	Определение безотказности строительных конструкций и сложных инженерных систем.
5.	Назовите категории технического состояния строительных конструкций и дайте их определения.
6.	Применимость теории надежности в технике и строительстве.
7.	Основные факторы, влияющие на надежность строительных конструкций из разных материалов.
8.	Методы расчета сложных систем на надежность. Классификация.

9.	Статистические методы обоснования надежности.
10.	Физико-статистические методы обоснования надежности.
11.	Детерминированные методы расчета надежности.
12.	Экспертные методы обоснования надежности.
13.	Использование методов математической статистики для анализа надежности.
14.	Использование усеченных выборок для обоснования надежности.
15.	Критерии выбора прогнозирующей функции для оценки технического состояния строительных конструкций.
16.	Существующие методики прогнозирования ресурса строительных конструкций. Суть каждой методики.
17.	Экспертные модели оценки остаточных сроков службы конструкций по показателям поврежденности.
18.	Экспертные модели оценки остаточных сроков службы конструкций по показателям вероятного снижения несущей способности.
19.	Экспертные модели оценки остаточных сроков службы конструкций по их физическому износу.
20.	Основные положения механики разрушения бетона и железобетона.
21.	Методика расчета остаточного срока службы железобетонных конструкций, основанная на механике разрушения бетона и железобетона (по РД ЭО 0447- 2005).
22.	Особенности логико-вероятностного подхода к прогнозированию остаточного ресурса строительных конструкций
23.	Методика по оценке риска и долговечности строительных конструкций (по Мельчакову А.П.).
24.	Методика оценки надежности по внешним признакам (по Добромыслову А.Н.).
25.	Методики оценки остаточных сроков службы строительных конструкций по параметрическим методам.
26.	Оценка сроков службы строительных конструкций по методу "нагрузка - несущая способность".
27.	Оценка сроков службы строительных конструкций по методу "нагрузка - деформации".
28.	Структура экспертной системы прогнозирования остаточных сроков службы строительных конструкций.