Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 09.10.2023 11:02:41
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
_____ К.И. Лушин
30 августа 2022 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Современные способы исследования свойств строительных конструкций»

Направление подготовки
08.03.01 «Строительство»

Профиль
«Промышленное и гражданское строительство»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

РАЗРАБОТАНО:

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

Согласовано:

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

1. Цели освоения дисциплины

«Современные способы исследования свойств строительных конструкций» - специальная дисциплина, которая входит в общую программу уровневой подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 «Строительство».

К основным целям дисциплины «Современные способы исследования свойств строительных конструкций» следует отнести освоение методов и средств, предназначенных для качественной и количественной оценки показателей, характеризующих свойства и состояние эксплуатируемых объектов, а также опытного изучения процессов, протекающих в них, выявление экспериментальным путём конструктивных и эксплуатационных свойств материалов, изделий и конструкций в целом, зданий и сооружений, а также выявление их соответствия нормативно-техническим требованиям, установленным в строительстве.

Задачами дисциплины являются:

– ознакомить студентов с основными методами обследования железобетонных, металлических, деревянных конструкций, а также особенностями обследования отдельных видов ограждающих конструкций;

– ознакомить студентов с методами измерения прогибов и деформаций строительных конструкций, методами и средствами наблюдения за трещинами;

– ознакомить с порядком отбора проб и образцов материалов для лабораторных испытаний;

– ознакомить студентов с основными типами приборов и оборудования для определения физико-технических характеристик материалов и конструкций.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Современные способы исследования свойств строительных конструкций относится к блоку Б.1 (дисциплины по выбору) основной образовательной программы бакалавриата 08.03.01 Строительство.

Логически и методически дисциплина взаимосвязана с дисциплинами:

- физика,
- математика,
- химия.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные способы исследования свойств строительных конструкций» 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	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	**Знать:** основные положения нормативно-технической документации, используемой при экспериментальных исследованиях строительных конструкций и материалов; принципы экспериментальных исследований, методы и приемы экспериментальных исследований, методы и приемы расчета опытных конструкций при различных силовых воздействиях; основные типы измерительных приборов и устройств, используемых при экспериментальных исследованиях строительных конструкций и материалов **Уметь:** организовывать и проводить испытания строительных конструкций; анализировать полученные результаты испытаний и использовать их при формулировании выводов при назначении величины нагрузок; **Владеть:** методами и средствами, позволяющими на базе экспериментальных исследований получить объективную информацию о свойствах конструкционных материалов, поведении элементов и действительной работе всего сооружения.

ПК-1	Способен осуществлять проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для объектов 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, методы и приемы проектирования локальных нормативных правовых актов **Уметь:** - находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки, актуализации проектов правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих инженерно-техническое проектирование для градостроительной деятельности. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности **Владеть:** - основными требованиями законов, технических регламентов и нормативно-технической документации, применительно к своей профессиональной деятельности

В результате обучения обучающийся должен:

ЗНАТЬ:	основные подходы к определению экспериментальных свойств строительных конструкций и материалов
УМЕТЬ:	использовать полученные знания при экспериментальных исследованиях свойств строительных конструкций как в реальных условиях, так и при лабораторных исследованиях
ВЛАДЕТЬ:	основными методами и средствами, позволяющими определять свойства строительных конструкций и материалов

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Современные способы исследования свойств строительных конструкций» составляет **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часов (из них 54 часов – самостоятельная работа студентов).

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

Содержание разделов дисциплины.

2 курс 3 семестр

4.1. Лекции

№ темы	№ занятия	План занятия, основное содержание
1.	1-2	Основные требования нормативной документации, регламентирующие требования к проведению экспериментальных исследований строительных конструкций. Цели и задачи обследования строительных конструкций. Методы исследований строительных конструкций. Основные термины и определения. Классификация зданий и сооружений. Сроки службы зданий и сооружений. Расчетные ситуации, учитываемые при расчетах строительных конструкций, понятия о предельных состояниях строительных объектов. Эксплуатационная пригодность зданий, дефекты и повреждения в строительных конструкциях и причины их появления.
2.	3-12	Основные этапы натурных обследований зданий и сооружений. Предварительные обследования, оценка технического состояния строительных конструкций при предварительном обследовании. Ориентировочная оценка прочности бетонных конструкций. Исследование терморадиационного режима помещений и строительных конструкций. Влияние химической агрессивности среды на строительные конструкции. Виды работ по определению геометрических параметров, прогибов и деформаций строительных конструкций. Обмерные работы. Современные приборы и инструменты, применяемые при обмерных работах. Основные требования, предъявляемые к обмерным чертежам. Измерения прогибов и деформаций. Методы определения отклонений от вертикали и горизонтали строительных конструкций. Предельно допустимые прогибы строительных конструкций. Трещины, возникающие в строительных конструкциях, их степень опасности. Причины возникновения трещин. Способы наблюдения за трещинами, приборы контроля трещинообразования. Виды трещин, встречающихся в железобетонных и металлических конструкциях. Контроль за развитием трещин. Механические методы неразрушающего контроля при обследовании строительных конструкций. Основные методы контроля прочности бетона: ультразвуковой, пластической деформации, отрыв, скалывание ребра и отрыв со скалыванием.

		Основные типы приборов и устройств, применяемых при определении прочности бетона. Методики определения прочности бетона при помощи молотка Физделя и эталонного молотка Кашкарова. Электронные приборы для определения прочности бетона - молоток Шмидта, склерометр. Сущность метода испытания бетона на отрыв со скалыванием. Измеритель прочности бетона ПОС-50МГ4 «СКОЛ», его основные характеристики и методика проведения испытаний. Ультразвуковой метод определения прочности бетона. Способы сквозного и ультразвукового прозвучивания, применимость методов. Приборы для определения прочности бетона и бетонных конструкций ультразвуковым методом, их основные характеристики и область использования. Способы определения толщины защитного слоя бетона в железобетонных конструкциях, используемые приборы, их характеристики и область применения. Определение прочностных характеристик арматуры. Определение прочности бетона путем лабораторных испытаний. Требования к отбору образцов для проведения испытаний. Инструмент, применяемый для выпиливания и выбуривания образцов, требования, предъявляемые к образцам. Методики испытания образцов. Обследования каменных и армокаменных конструкций, особенности их работы и разрушения. Причины, снижающие прочность и упругость каменной кладки. Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам. Методы определения прочности каменных конструкций без их разрушения в натурных условиях. Особенности обследовании армокаменных конструкций. Основные приборы для определения прочности каменных конструкций, их характеристики. Методика проведения лабораторных испытаний каменных конструкций, требования к образцам и местам их отбора. Определение технического состояния стальных конструкций по внешним признакам. Систематизация дефектов и повреждений стальных конструкций. Факторы, учитываемые при оценке технического состояния конструкций по внешним признакам. Методы определения геометрических характеристик стальных конструкций, их сечений, сварных швов. Особенности обследования стальных покрытий, колонн и связей по колоннам, подкрановых и прочих конструкций. Основные повреждения подкрановых конструкций. Наиболее характерные повреждения крановых рельсов. Требования при обследовании подкрановых конструкций и крановых рельсов. Оценка технического состояния стальных конструкций, пораженных коррозией, виды коррозии. Методы определения степени повреждения коррозией металлоконструкций. Определение свойств защитных покрытий металлоконструкций. Обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений. Методика определения дефектов в сварных швах, приборы и оборудование, используемое для определения дефектов. Контроль состояния заклепок и болтовых соединений. Особенности контроля узловых соединений, выполненных на

		высокопрочных болтах. Определение качества стали конструкций. Основные показатели качества стали, определяемые при лабораторных испытаниях, методики определения. Отбор образцов для механических, химических и металлографических испытаний. Теплотехнические испытания строительных конструкций, определение теплозащитных качеств ограждающих конструкций. Методики определения влажностного состояния и воздухопроницаемости ограждающих конструкций.
3.	13-17	Особенности древесины, как строительного материала, основные свойства, преимущества и недостатки древесины как строительного материала. Неклееные и клееные строительные конструкции, требований к условиям их эксплуатации. Стойкость клееных и неклееных соединений к циклическим температурно-влажностным и другим эксплуатационным воздействиям. Основные признаки, характеризующие техническое состояние деревянных конструкций. Определение прогибов и деформаций элементов деревянных конструкций, предельные прогибы и их величины. Признаки поражения деревянных конструкций. Методики микроскопического исследования образцов пораженной древесины в специализированных лабораториях. Антисептическая обработка древесины. Определение прочностных характеристик древесины. Методы определения прочностных характеристик. Факторы, влияющие на свойства и прочностные характеристики деревянных конструкций.
	18	Техника безопасности при проведении обследования технического состояния строительных конструкций. Требования техники безопасности к лицам, проводящим обследования. Работа на высоте. Работы по обследованию фундаментов и подземных конструкций.

4.2. Практические занятия

№ темы	№ занятия	План занятия, основное содержание
	1.	Методы исследований строительных конструкций. Расчетные ситуации, учитываемые при расчетах строительных конструкций, понятия о предельных состояниях строительных объектов.
	2.	Предварительные обследования, оценка технического состояния строительных конструкций при предварительном обследовании.
	3.	Виды работ по определению геометрических параметров строительных конструкций. Обмерные работы. Современные приборы и инструменты, применяемые при обмерных работах. Измерения прогибов и деформаций.
	4.	Причины возникновения трещин в строительных конструкциях. Способы наблюдения за трещинами, приборы контроля трещинообразования.
	5.	Основные типы приборов и устройств, применяемых при определении прочности бетона. Методики определения прочности бетона при помощи молотка Физделя и эталонного молотка Кашкарова. Приборы и устройства для определения прочности бетона и методики проведения испытаний.

	6.	Ультразвуковой метод определения прочности бетона, приборы для ультразвукового исследования.
	7.	Способы определения толщины защитного слоя бетона в железобетонных конструкциях, используемые приборы, их характеристики и область при-менения.
	8.	Требования к отбору образцов для проведения лабораторных испытаний. Инструмент, применяемый для выпиливания и выбуривания образцов, требования, предъявляемые к образцам.
	9.	Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.
	10.	Основные приборы для определения прочности каменных конструкций, их характеристики.
	11.	Особенности обследования стальных покрытий, колонн и связей по колоннам, подкрановых и прочих стальных конструкций.
	12.	Обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений. Методика определения дефектов в сварных швах.
	13.	Определение теплозащитных качеств ограждающих конструкций, определение влажностного состояния и воздухопроницаемости ограждающих конструкций.
	14.	Основные свойства, преимущества и недостатки древесины как строительного материала.
	15.	Определение прогибов и деформаций элементов деревянных конструкций,
	16.	Методики микроскопического исследования образцов пораженной древесины в специализированных лабораториях.
	17.	Факторы, влияющие на свойства и прочностные характеристики деревянных конструкций.
	18.	Техника безопасности при проведении обследования технического со-стояния строительных конструкций.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Современные способы исследования свойств строительных конструкций» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование активных и интерактивных форм занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В программе курса отведено место как для лекционных занятий, предназначенных для освоения материала, так и для практических, помогающих получить конкретные навыки и закрепить полученные знания. В ходе лекции преподаватель знакомит студентов с теоретическими аспектами дисциплины, сопровождая их по необходимости демонстрационно-визуальными материалами. Во время практических занятий в группах проходит рассмотрение специфических вопросов. Занятия сопровождаются демонстрацией тематических презентаций и видеофильмов из фильмотеки кафедры по показам фильмов.

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:

- индивидуальный опрос;
- подготовка, представление и обсуждение презентаций на практических занятиях;
- выполнение и защита реферата;
- зачет по дисциплине.

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.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы, разноуровневые задачи и вопросы для собеседования.

Образцы контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля приведены в приложении 2.

Лабораторный практикум не предусмотрен.

Курсовые проекты (работы) в качестве средств контроля успеваемости учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия по учебной дисциплине проводится с целью закрепления знаний, полученных на лекциях и в ходе выполнения контрольных и домашних работ, которые представляют собой вид самостоятельной работы студента и заключаются в написании рефератов по соответствующим темам.

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	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
ПК-1	Способен осуществлять проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для объектов градостроительной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисци-

плин (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.

ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Показатель	**Критерии оценивания**			
знать: основные подходы к определению экспериментальных свойств строительных конструкций и материалов	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие подходов или недостаточные знания по определению экспериментальных свойств строительных конструкций.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие подходов или недостаточные знания по определению экспериментальных свойств строительных конструкций. 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 подходов и знаний по определению экспериментальных свойств строительных конструкций, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при выборе методов и подходов.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие подходов и знаний по определению экспериментальных свойств строительных конструкций. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: использовать полученные знания при экспериментальных исследованиях	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет применять полученные знания при эксперименталь-	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применять полученные знания при экспериментальном определении	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применять полученные знания при экспериментальном определении	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применять полученные знания при экспериментальном определении

свойств строительных конструкций как в реальных условиях, так и при лабораторных исследованиях	ном определении свойств строительных конструкций и материалов.	свойств строительных конструкций и материалов. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	свойств строительных конструкций и материалов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	свойств строительных конструкций и материалов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: основными методами и средствами, позволяющими определять свойства строительных конструкций и материалов	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет методами и средствами для определения свойств строительных конструкций	Обучающийся владеет методами и средствами для определения свойств строительных конструкций 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 планировки и застройки населенных мест, навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет принципами планировки и застройки населенных мест, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПК-1 Способен осуществлять проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для объектов градостроительной деятельности				
Показатель	**Критерии оценивания**			

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, методы и приемы проектирования локальных	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний нормативных правовых актов Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, руководящие документы по разработке и оформлению технической документации в сфере градостроительной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное знание нормативных правовых актов Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, руководящие документы по разработке и оформлению технической документации в сфере градостроительной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний нормативных правовых актов Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, руководящие документы по разработке и оформлению технической документации в сфере градостроительной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний нормативных правовых актов Российской Федерации, нормативные технические и руководящие документы, руководящие документы по разработке и оформлению технической документации в сфере градостроительной деятельности. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

нормативных правовых актов				
Уметь: - находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки, актуализации проектов правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих инженерно-техническое проектирование для градостроительной деятельности. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки, актуализации проектов правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих инженерно-техническое проектирование для градостроительной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное знание анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки, актуализации проектов правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих инженерно-техническое проектирование для градостроительной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки, актуализации проектов правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих инженерно-техническое проектирование для градостроительной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки, актуализации проектов правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих инженерно-техническое проектирование для градостроительной деятельности. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

Владеть: основными требованиями законов, технических регламентов и нормативно-технической документации, применительно к своей профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний основных требований законов, технических регламентов и нормативно-технической документации, применительно к своей профессиональной деятельности	Обучающийся демонстрирует неполное знание основных требований законов, технических регламентов и нормативно-технической документации, применительно к своей профессиональной деятельности. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие знаний основных требований законов, технических регламентов и нормативно-технической документации, применительно к своей профессиональной деятельности, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний основных требований законов, технических регламентов и нормативно-технической документации, применительно к своей профессиональной деятельности. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

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

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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 «» (указывается что именно – прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы и т.д.

Шкала оценивания	**Описание**

Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, приведенных 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, приведенных 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, приведенных 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, приведенны 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.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Алексеев С.Н. Коррозия и защита арматуры в бетоне. - М.: Стройиздат, 1968.
2. Бойко М.Д. Диагностика повреждений и методы восстановления эксплуатационных качеств зданий. - Л., Стройиздат, 1975.
3. Лещинский М.Ю. Испытание бетона: Справочное пособие. - М.: Стройиздат, 1980.

б) дополнительная литература:

1. Цитович Н.А., Веселов В.А., Кузьмин М.Г и др. Основания и фундаменты, М., 2009г.

в) нормативная литература:

1. Федеральный закон N 384-ФЗ. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.
2. ГОСТ 17624-87. Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.
3. ГОСТ 22690-88. Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.
4. ГОСТ 24332-88. Кирпич и камни силикатные. Ультразвуковой метод определения прочности при сжатии.

5. ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

6. ГОСТ 16483.0-89. Древесина. Общие требования к физико-техническим испытаниям.

7. ГОСТ 2140-81*. Видимые пороки древесины. Классификация, термины и определения.

8. СНиП 2.01.07-85*. Нагрузки и воздействия с разд. 10 «Прогибы и перемещения».

9. СНиП 2.03.01-84*. Бетонные и железобетонные конструкции.

10. СНиП II-23-81*. Стальные конструкции.

11. СНиП II-25-80. Деревянные конструкции.

12. СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве.

13. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий. - М., АО «ЦНИИПРОМЗДАНИЙ»,2004, - 275 стр.

г) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение по данной дисциплине не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде:

http://www.rsl.ru/ Российская Государственная Библиотека (РГБ), г. Москва

http://www.prlib.ru/ Президентская библиотека им.Б.Н.Ельцина

http://www.gpntb.ru/ Государственная публичная научно-техническая библиотека Россия

http://www.nlr.ru/ Российская национальная библиотека

http://www.iqlib.ru/ Электронно-библиотечная система IQlib

http://elibrary.ru/defaultx.asp Научная электронная библиотека

Система НТД Norma CS 2.0

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

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Две специализированные учебные лаборатории кафедры «Промышленное и гражданское строительство» Ауд. АВ5514 и ПК123-125.

Оснащение ПК123-125: испытательная машина (разрывная) FPZ-100 1 шт.; машина для испытания образцов на кручение КМ-50-11 шт.; установка для определения твердости материалов 1 шт.; испытательная машина ИМЧ 30 для испытаний на растяжение и сжатие 1шт.; установка для проведения испытания на изгиб 1 шт.; универсальный стенд УДС для испытания стержней на кручение и косой изгиб 1шт., установка для определения деформаций в балке при изгибе с кручением 1 шт.; установка для определения деформаций в статически неопределимой К-симметрической раме 1шт.

Оснащение АВ5513: электронные весы ЕК-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. АВ5514 и АВ5512. Оснащение АВ5512: Доска маркерная, большой экран для проектора, проектор мультимедийный BENQ PB6110. АВ5514: Доска интерактивная Legamaster e-board, экран для проектора.

Для проведения учебного процесса по дисциплине «Информационное обеспечение проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений» импользуются помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы (ауд. АВ5511, АВ5512, АВ5513, АВ5515) и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ауд. АВ5514). Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины. Для чтения лекций используются мультимедийные аудитории кафедральные (ауд. АВ5511, АВ5512, АВ5513) и общеуниверситетского назначения.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Цель методических рекомендаций

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

1. Методические рекомендации по изучению дисциплины «Современные способы исследования свойств строительных конструкций»

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 пропущенной теме. Студенты, не отчитавшиеся по каждой не проработанной ими на занятиях теме к началу зачетной сессии, упускают возможность получить положительную оценку при сдаче зачета 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;

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

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 студентов 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 студентов:
- наблюдение за единичными объектами;
- 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 студентов позволяет творчески подойти к подготовке занятий, выявить возможности изучаемого материала, создавая тем самым условия для саморазвития личности студента.

2. Цели самостоятельной работы студентов

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 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

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

Перед началом изучения дисциплины лектор должен поинтересоваться, что уже известно студентам 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 студентов на занятие.

Вводная лекция знакомит студентов 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.

Программа по дисциплине «Современные способы исследования свойств строительных конструкций» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **08.03.01 «Строительство»**, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 201.

Программу составил:

доцент, к.т.н. /А.Н. Зайцев/

Программа утверждена на заседании кафедры «Промышленное и гражданское строительство» «28» августа 2021 г., протокол № 1

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

Руководитель образовательной
программы /А.Н. Зайцев/

Приложение 1
к рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО
ОП (профиль): «Промышленное и гражданское строительство»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (в соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Промышленное и гражданское строительство

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Современные способы исследования свойств 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

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Современные способы исследования свойств строительных конструкций					
ФГОС ВО **08.03.01 «Строительство»**					
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	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	**Знать:** - основные законы, теории и методы фундаментальных наук, направленных на решение задач при выполнении строительно-монтажных, ремонтных работ и работ по реконструкции строительных объектов в Российской Федерации **Уметь:** - использовать основные законы, теории и методы фундаментальных наук и применять их в своей деятельности **Владеть:** - основными требованиями законов, методов, технических регламентов и нормативно-технической документации, применительно к своей профессиональной деятельности	Лекция, самостоятельная работа, практические занятия	Р, УО	Базовый уровень: способен применять на практике основные правила и законы, позволяющие решать прикладные задачи при выполнении строительных работ в РФ Повышенный уровень: способен применять на практике основные правила и законы, позволяющие решать прикладные задачи при выполнении строительных работ в РФ , самостоятельно выполнять их анализ и определять значимость документа
ПК-1	Способен осуществлять разработку и актуализацию нормативных, технических и организационно-методических	**Знать:** - нормативные правовые акты Российской Федерации, нормативные технические и руководя-	Лекция, самостоятельная работа, прак-	Р, УО	Базовый уровень: способен применять на практике основные правила и законы, позволяющие осуществлять деятельность по охране труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды

	документов для градостроительной деятельности	щие 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, методы и приемы проектирования локальных нормативных правовых актов **Уметь:** - находить, анализировать и исследовать информацию, необходимую для разработки, актуализации проектов правовых, нормативных, технических, организационных и методических документов, регулирующих инженерно-техническое проектирование для градостроительной деятельности. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности **Владеть:** - основными требованиями законов, технических регламентов и нормативно-технической документации, применительно к своей профессиональной деятельности	тические занятия		при выполнении строительных работ в РФ Повышенный уровень: способен применять на практике основные правила и законы, позволяющие осуществлять деятельность по охране труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды при выполнении строительных работ РФ, самостоятельно выполнять их анализ и определять значимость документа

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине

«*Современные способы исследования свойств строительных конструкций*»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС*
1	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде по заданной теме реферата, где автор приводит примеры определения свойств различных конструкций и обосновывает принятые им решения.	Темы рефератов
2	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

*) Темы рефератов, вопросы к устному опросу и зачету приведены в Приложении 4

Приложение 3
к рабочей программе

.

Структура и содержание дисциплины
«*Современные способы исследования свойств строительных конструкций*»
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (бакалавр)

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
	Первый семестр														
1	Основные требования нормативной документации к проведению экспериментальных исследований. Цели, задачи и методы обследования строительных конструкций. Классификация зданий и сооружений, дефекты и повреждения в строительных конструкциях и причины их появления.	1		4	4		+					+			+
2	Основные методы экспериментальных исследований свойств железобетонных, каменных и металлических строительных конструкций.	1		8	26		+					+			+
3	Основные методы экспериментальных исследований свойств деревянных и пластмассовых строительных конструкций.	1		4	4		+					+			+
4	Техника безопасности при проведении обследования технического состояния строительных конструкций.	1		2	2										
	Форма аттестации	**ЭКЗАМЕН**													
	Итого часов по дисциплине			18	36		54							Э	

Приложение 4
к рабочей программе

Контроль промежуточных и итоговых знаний студента
3-й семестр

Темы рефератов по индивидуальному заданию:

№ п.п.	Тема
1.	Методы определения прочности бетона ультразвуковым методом.
2.	Оценка технического состояния строительных конструкций при предварительном обследовании.
3.	Для чего нужны экспериментальные исследования свойств строительных конструкций?
4.	Приборы и методы для определения прочности бетона и бетонных конструкций ультразвуковым методом.
5.	Требования к отбору образцов строительных конструкций для проведения лабораторных испытаний.
6.	Методика испытаний бетона на сжатие.
7.	Определение технического состояния фундаментов зданий и сооружений.
8.	Дефекты и повреждения стальных конструкций.
9.	Особенности обследования подкрановых конструкций и крановых рельсов.
10.	Коррозия металлоконструкций и способы борьбы с ней.
11.	Особенности древесины, как строительного материала.
12.	Определение прочностных характеристик древесины.
13.	Современные способы борьбы с микроскопическими поражениями древесины.
14.	Соблюдение требований техники безопасности – залог безопасности при проведении работ на высоте.
15.	Нормативная база проведения экспериментальных исследований.

Вопросы к устному опросу

№ п/п	Текст вопроса
1.	Расскажите об оценке технического состояния строительных конструкций при предварительном обследовании.
2.	Какие приборы используются для определения терморадиационного режима помещений
3.	Назовите предельно допустимые прогибы строительных конструкций.
4.	Укажите причины возникновения трещин и способы наблюдения за трещинами.
5.	Расскажите об основных методах контроля прочности бетона: ультразвуковой, пластической деформации, отрыв, скалывание ребра и отрыв со скалыванием.
6.	Перечислите характеристики приборов для ультразвукового исследования бетона.

7.	Перечислите характеристики приборов для исследования бетона методом пластической деформации.
8.	Перечислите характеристики приборов для исследования бетона методом отрыва и методом скалывания ребра и отрыва со скалыванием.
9.	В чем отличие методики определения прочности бетона при помощи молотка Физделя от методики определения с помощью эталонного молотка Кашкарова.
10.	Назовите электронные приборы для определения прочности бетона, и их основные характеристики.
11.	Какой инструмент применяется для выпиливания и выбуривания образцов.
12.	Назовите дефекты и повреждения стальных строительных конструкций.
13.	Назовите основные повреждения подкрановых конструкций и крановых рельсов.
14.	Методы определения степени повреждения коррозией металлоконструкций.
15.	Назовите показатели качества стали, определяемые при лабораторных испытаниях.
16.	При помощи каких приборов определяется температура поверхности строительных конструкций?
17.	Назовите основные свойства, преимущества и недостатки древесины как строительного материала.
18.	Назовите методы определения прочностных характеристик древесины.
19.	Определение прогибов и деформаций элементов деревянных конструкций, предельные прогибы и их величины.
20.	Какие работы считаются работами на высоте? Назовите работы по обследованию фундаментов и подземных конструкций.

Темы семинарских занятий

№ темы	№ занятия	План занятия, основное содержание
	1.	Методы исследований строительных конструкций. Расчетные ситуации, учитываемые при расчетах строительных конструкций, понятия о предельных состояниях строительных объектов.
	2.	Предварительные обследования, оценка технического состояния строительных конструкций при предварительном обследовании.
	3.	Виды работ по определению геометрических параметров строительных конструкций. Обмерные работы. Современные приборы и инструменты, применяемые при обмерных работах. Измерения прогибов и деформаций.
	4.	Причины возникновения трещин в строительных конструкциях. Способы наблюдения за трещинами, приборы контроля трещинообразования.
	5.	Основные типы приборов и устройств, применяемых при определении прочности бетона. Методики определения прочности бетона при помощи молотка Физделя и эталонного молотка Кашкарова. Приборы и устройства для определения прочности бетона и методики проведения испытаний.
	6.	Ультразвуковой метод определения прочности бетона, приборы для ультразвукового исследования.

	7.	Способы определения толщины защитного слоя бетона в железобетонных конструкциях, используемые приборы, их характеристики и область при-менения.
	8.	Требования к отбору образцов для проведения лабораторных испытаний. Инструмент, применяемый для выпиливания и выбуривания образцов, требования, предъявляемые к образцам.
	9.	Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.
	10.	Основные приборы для определения прочности каменных конструкций, их характеристики.
	11.	Особенности обследования стальных покрытий, колонн и связей по колоннам, подкрановых и прочих стальных конструкций.
	12.	Обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений. Методика определения дефектов в сварных швах.
	13.	Определение теплозащитных качеств ограждающих конструкций, определение влажностного состояния и воздухопроницаемости ограждающих конструкций.
	14.	Основные свойства, преимущества и недостатки древесины как строительного материала.
	15.	Определение прогибов и деформаций элементов деревянных конструкций,
	16.	Методики микроскопического исследования образцов пораженной древесины в специализированных лабораториях.
	17.	Факторы, влияющие на свойства и прочностные характеристики деревянных конструкций.
	18.	Техника безопасности при проведении обследования технического со-стояния строительных конструкций.

Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации

№ п/п	Текст вопроса
1.	Основные требования нормативной документации, регламентирующие требования к проведению экспериментальных исследований. Методы исследований строительных конструкций.
2.	Расчетные ситуации, учитываемые при расчетах строительных конструкций, понятия о предельных состояниях строительных объектов.
3.	Предварительные обследования, оценка технического состояния строительных конструкций при предварительном обследовании. Ориентировочная оценка прочности бетонных конструкций.
4.	Влияние терморадиационного режима помещений и химической агрессивности среды на строительные конструкции.

5.	Виды работ по определению геометрических параметров, прогибов и деформаций строительных конструкций. Современные приборы и инструменты, применяемые при обмерных работах.
6.	Методы определения отклонений от вертикали и горизонтали строительных конструкций. Предельно допустимые прогибы строительных конструкций.
7.	Причины возникновения трещин. Способы наблюдения за трещинами, приборы контроля трещинообразования.
8.	Основные методы контроля прочности бетона: ультразвуковой, пластической деформации, отрыв, скалывание ребра и отрыв со скалыванием.
9.	Основные типы приборов и устройств, применяемых при определении прочности бетона.
10.	Методики определения прочности бетона при помощи молотка Физделя и эталонного молотка Кашкарова.
11.	Электронные приборы для определения прочности бетона - молоток Шмидта, склерометр, их основные характеристики.
12.	Приборы и методы для определения прочности бетона и бетонных конструкций ультразвуковым методом, их основные характеристики и область использования.
13.	Приборы для определения толщины защитного слоя бетона, их характеристики и область применения.
14.	Требования к отбору образцов для проведения лабораторных испытаний. Инструмент, применяемый для выпиливания и выбуривания образцов. Методики испытания образцов.
15.	Определение технического состояния каменных конструкций по внешним признакам.
16.	Методы определения прочности каменных конструкций без их разрушения в натурных условиях.
17.	Дефекты и повреждения стальных конструкций. Методы определения геометрических характеристик стальных конструкций, их сечений, сварных швов.
18.	Основные повреждения подкрановых конструкций и крановых рельсов. Требования при обследовании подкрановых конструкций и крановых рельсов.
19.	Техническое состояние стальных конструкций, пораженных коррозией, виды коррозии. Методы определения степени повреждения коррозией металлоконструкций.
20.	Обследование сварных, заклепочных и болтовых соединений. Методика определения дефектов в сварных швах, приборы и оборудование, используемое для определения дефектов.
21.	Основные показатели качества стали, определяемые при лабораторных испытаниях, методики определения.
22.	Методики определения теплозащитных качеств, влажностного состояния и воздухопроницаемости ограждающих конструкций.
23.	Особенности древесины, как строительного материала, основные свойства, преимущества и недостатки древесины как строительного материала.
24.	Основные признаки, характеризующие техническое состояние деревянных конструкций.
25.	Определение прогибов и деформаций элементов деревянных конструкций, предельные прогибы и их величины.

26.	Методики микроскопического исследования образцов пораженной древесины в специализированных лабораториях.
27.	Методы определения прочностных характеристик древесины.
28.	Факторы, влияющие на свойства и прочностные характеристики деревянных конструкций.
29.	Техника безопасности при проведении обследования технического состояния строительных конструкций.
30.	Работа на высоте. Работы по обследованию фундаментов и подземных конструкций.