

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор А.Г. Протосеня

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Уровень высшего образования:	<i>Специалитет</i>
Специальность:	<i>08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений</i>
Специализация:	<i>Строительство подземных сооружений</i>
Квалификация выпускника:	<i>Инженер-строитель</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>
Составитель:	<i>доц. В.Ю. Синегубов</i>

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Обследование и испытание зданий и сооружений»
разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений», утвержденного приказом Минобрнауки России № 483 от 31.05.2017 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений» специализация «Строительство подземных сооружений».

Составитель

к.т.н., доц. В.Ю. Синегубов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры строительства горных предприятий и подземных сооружений от 26.01.2021 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой

д.т.н., проф. А.Г. Протосеня

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела
лицензирования, аккредитации и
контроля качества образования

Ю.А. Дубровская

Начальник отдела методического обеспече-
ния учебного процесса

А.Ю. Романчиков

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Обследование и испытание зданий и сооружений» – формирование знаний в области обследования и испытания сооружений и подготовка специалиста, знакомого с основными принципами и методологией проведения обследования и испытания сооружений, с использованием контрольно-измерительной аппаратурой, умеющего проводить обработку результатов измерений с целью установления соответствия между действительной работой конструкции и ее расчетной моделью, а также оценивать техническое состояние сооружений.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основных вопросов организации технического обследования и испытания сооружений;
- овладение принципами и методиками обследования и диагностики конструкций, оценки их несущей способности и определения категории технического состояния сооружения;
- формирование: навыков составления программы оценки технического состояния строительных конструкций; навыков проведения натурных испытаний и определения физико-механических свойств строительных материалов и элементов конструкций; представлений о составлении технической документации (отчетов, заключений и актов) по результатам обследования состояния конструкций зданий; умений и знаний для обоснования необходимости ремонта или усиления;
- формирование способностей к самостоятельному решению инженерно-технических задач и творческому мышлению;
- формирование навыков практического применения нормативно-правовых документов (ГОСТ, СНИП, СП, ЕНиР) и современных методов расчёта;
- формирование мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области обследования и испытаний сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Обследование и испытание зданий и сооружений» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по специальности «08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений», специализации «Строительство подземных сооружений» и изучается в 9, 10 семестрах.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Обследование и испытание зданий и сооружений» являются «Строительная физика», «Основания и фундаменты», «Технологии строительного производства».

Дисциплина «Обследование и испытание зданий и сооружений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Подземные сооружения и конструкции».

Особенностью дисциплины является формирование навыков организации технического обследования и испытания зданий и сооружений, проведения натурных испытаний и при необходимости расчетов для усиления строительных конструкций.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Обследование и испытание зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для	УК - 3	УК-3.1. Разработка целей команды в соответствии с целями проекта. УК-3.2. Выбор стратегии формирования команды и контроль её реализации.

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
достижения поставленной цели		
Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	ОПК-4	ОПК-4.4. Разработка и оформление проектной документации в области капитального строительства
Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	ОПК-10	ОПК-10.4. Оценка соответствия профильного объекта капитального строительства требованиям нормативноправовых (нормативнотехнических) документов по безопасности
Способность организовывать проведение инженерных изысканий для строительства подземных сооружений, осуществлять обследование строительных конструкций подземных сооружений	ПКС-1	ПКС-1.3. Выбор способа выполнения инженерно-геодезических работ для оценки технического состояния геотехнического и подземного сооружения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		9	10
Аудиторная работа, в том числе:	119	51	68
Лекции (Л)	51	17	34
Практические занятия (ПЗ)	68	34	34
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	25	21	4
Подготовка к практическим занятиям	21	21	-
Подготовка к зачету	4	-	4
Промежуточная аттестация –зачет (З), экзамен (Э)	Э(36)	3	Э(36)
Общая трудоёмкость дисциплины			
ак. час.	180	72	108
зач. ед.	5	2	3

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий			
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
Раздел 1 «Общие положения обследования и испытания зданий и сооружений»	72	17	34	21
Раздел 2 «Особенности обследования и испытания подземных сооружений»	72	34	34	4
Промежуточная аттестация - экзамен	36			
Итого:	180	51	68	25

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1 «Общие положения обследования и испытания зданий и сооружений»	1.1 Введение и основные положения обследований и испытаний сооружений. Общие положения обследования и испытания сооружений. Историческая хроника развития экспериментальных методов обследования и испытания зданий и сооружения. Основные определения, классификация освидетельствований и испытаний сооружений. Нормативные требования к строительным конструкциям и сооружениям.	5
2		1.2 Обследование сооружений и оценка технического состояния. Цели и задачи обследования и испытания сооружений. Общие положения инженерного эксперимента. Методы обследования и испытания сооружений. Состав работ и последовательность действий по обследованию конструкций. Этапы обследования: подготовительные работы; предварительное визуальное (общее) обследование; Детальное (инструментальное) обследование. Обмерные работы.	3
3		1.3 Метрологии и стандартизации при обследовании сооружений. Основы метрологии и стандартизации в строительстве. Система технического регулирования в строительстве. Направления метрологического обеспечения. Классы измерений. Метрологическая аттестация средств измерений и метрологический надзор.	3
4		1.4 Неразрушающие методы испытаний. Предпосылки использования неразрушающих методов испытаний. Неразрушающий контроль. Общие сведения о неразрушающих методах испытаний.	3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Механические методы испытания. Физические методы испытания материалов и конструкций. Ультразвуковой метод испытаний. Импульсные звуковые методы. Методы проникающих сред.	
5		1.5 Повреждения и дефекты строительных конструкций. Классификация повреждений и дефектов строительных конструкций зданий и сооружений. Методы и средства наблюдения за трещинами. Классификация трещин в железобетонных элементах. Трещины в изгибаемых элементах, работающих по балочной схеме (балки, прогоны). Трещины в плитах. Трещины в колоннах. Трещины на опорных участках и торцах железобетонных конструкций.	3
Итого 9 семестр:			17
6	Раздел 2 «Особенности обследования и испытания подземных сооружений»	2.1 Обследование и испытание подземных сооружений. Общие положения обследования и испытания подземных сооружений. Основные определения, классификация освидетельствований и испытаний подземных сооружений. Нормативные требования к строительным конструкциям подземных сооружений	8
7		2.2 Обследование и оценка технического состояния шахтных стволов. Общая терминология и объект обследования. Причины возникновения повреждений в стволах. Состав и содержание работ по обследованию стволов. Этапы обследования стволов: подготовительные работы; предварительное визуальное (общее) обследование; Детальное (инструментальное) обследование. Обмерные работы. Поверочные расчеты.	8
8		2.3 Обследование и оценка технического состояния транспортных тоннелей, метрополитенов и подземных сооружений. Общая терминология и объект обследования. Состав и содержание работ по обследованию стволов. Этапы обследования: подготовительные работы; предварительное визуальное (общее) обследование; Детальное (инструментальное) обследование. Обмерные работы. Специфические дефекты и повреждения тоннелей и метрополитенов и причины их появления. Обследование бетонных и железобетонных конструкций. Обследование стальных конструкций. Поверочные расчеты	9
9		2.4 Обследование подземных горных выработок. Общая терминология и объект обследования. Состав и содержание работ по обследованию горных	9

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		выработок. Специфические цели и задачи при обследовании горных выработок.	
Итого 10 семестр:			34
Итого:			51

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1	Раздел 1	Анализ отчетов о проведении обследования сооружений на предмет полноты содержания и соблюдения требований нормативной документации при их составлении.	9
2	Раздел 1	Составление технического задания на проведение обследования	5
3	Раздел 1	Механические неразрушающие методы определения прочности бетона (первой группы)	5
4	Раздел 1	Ультразвуковой контроль прочности бетона	5
5	Раздел 1	Определение прочности бетона методом отрыва со скалыванием	5
6	Раздел 1	Определение толщины защитного слоя бетона, шага и диаметра арматуры в железобетонных конструкциях	5
Итого 9 семестр:			34
7	Раздел 2	Проведение обследования подземного сооружения. Составление отчета об обследовании	14
8	Раздел 2	Определение категории технического состояния ствола по ведомости дефектов и повреждений ствола и результатам инструментального обследования.	10
9	Раздел 2	Определение категории технического состояния ствола по ведомости дефектов и повреждений тоннеля и результатам инструментального обследования.	10
Итого 10 семестр:			34
Итого:			68

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне зачета, экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Общие положения обследования и испытания зданий и сооружений

1. Кто из отечественных ученых внес большой вклад в развитие экспериментальных методов исследования?
2. Когда и где были проведены первые испытания пробной нагрузкой?
3. Что такое испытание сооружений?
4. По каким признакам может производиться классификация освидетельствований и испытаний?
5. На каких конструкциях проводились первые испытания пробной нагрузкой в России?
6. Чем отличается испытание сооружения от обследования сооружения?
7. Что такое нормативный уровень технического состояния сооружения?
8. Назовите состав технического задания на обследование.
9. Назовите три связанных этапа проведения обследования.
10. Назовите примерный состав детального обследования.
11. Что предполагает единство измерений?
12. Что рассматривают в метрологии?
13. Что называют эталоном измерения?
14. Какой класс точности измерений используется при обследовании?
15. В чем измеряются погрешность и точность измерений?
16. Назовите способы, с помощью которых определяют прочность бетона.
17. Первую группу механических методов испытаний составляют ударные способы. Назовите на какой гипотезе основаны эти методы.
18. Назовите принцип действия и порядок работы молотка Физделя.
19. Назовите принцип действия и порядок работы молотка Шмидта.
20. Как еще называют приборы аналоги молотков Шмидта?
21. В настоящее время эффективно развивается метод неразрушающего контроля с использованием позитронов. Как он называется?
22. По какой причине чаще всего разрушается защитный слой железобетонных конструкций?
23. К чему приводит переувлажнение бетонных конструкций в цокольной части зданий?
24. Что такое морозная деструкция?
25. В каких единицах измеряется степень повреждения?
26. Что такое коррозия металла?

Раздел 2. Особенности обследования и испытания подземных сооружений

1. Назовите цель обмерных работ подземных сооружений?

2. От чего зависит проведение сплошного или выборочного детального обследования, когда какое из них проводится тоннелей?
3. При каких условиях можно выполнять выборочное обследование тоннеля, даже если требуется сплошное.
4. Приведите примеры испытаний пробной нагрузкой в подземных сооружениях.
5. Поведение строительных конструкций связано с рядом факторов, носящих случайный характер, приведите примеры из подземного строительства.
6. Кем согласовывается техническое задание на обследование подземного сооружения?
7. Состав визуального обследования подземного сооружения.
8. Состав детального обследования подземного сооружения.
9. В чем особенность обследования шахтных стволов?
10. Что обследуют в шахтных стволах?
11. В чем особенность составления ведомости дефектов и повреждений в шахтных стволах?
12. Назовите методы борьбы с коррозией армировки стволов.
13. Какие приборы применяются при обмерных работах в шахтных стволах?
14. Опишите особенности формирования трещин в обделках тоннелей.
15. Какое минимальное количество замеров допускается при определении прочности бетона методом отрыва со скалыванием в тоннелях метро?
16. Какую информацию дает визуальная оценка тоннеля?
17. Как определить неудовлетворительное состояние массива вокруг подземного сооружения и что делать в этом случае.
18. Назовите основания для обследования тоннеля метрополитена?
19. Какие приборы применяются при обмерных работах горных выработок?
20. Какой из представленных видов повреждений горных выработок в первую очередь связан с очистными работами?
21. Опишите особенности формирования трещин в крепях горных выработок.
22. Какое влияние оказывают взрывные работы на устойчивость горных выработок?
23. Расскажите про известные вам способы оценки структурной нарушенности горного массива вмещающего горную выработку.

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (зачета/экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к зачету (по дисциплине):

1. Что такое испытание пробной нагрузкой? Приведите примеры.
2. Что такое испытание сооружений?
3. Расскажите классификации освидетельствований и испытаний зданий и сооружений? На каких конструкциях проводились первые испытания пробной нагрузкой в России.
4. Чем отличается испытание сооружения от обследования сооружения?
5. Поведение строительных конструкций связано с рядом факторов, носящих случайный характер, приведите примеры.
6. Какие нормативные требования предъявляются к строительным конструкциям и сооружениям?
7. Что такое нормативный уровень технического состояния сооружения и категории технического состояния?
8. Какие существуют признаки исправного состояния конструкций и зданий в целом?
9. Какие существуют признаки работоспособного состояния конструкций и зданий в целом?
10. Какие существуют признаки ограниченно работоспособного состояния конструкций и зданий в целом?
11. Какие существуют признаки недопустимого состояния конструкций и зданий в целом?
12. Какие существуют признаки аварийного состояния конструкций и зданий в целом?
13. Подготовка к проведению обследования включает в себя?

14. Как еще называется предварительный этап обследования и назовите перечень работ при таком обследовании.
15. Какую информацию дает визуальная оценка сооружения?
16. Как определить неудовлетворительное состояние грунтов и что делать в этом случае.
17. От чего зависит проведение сплошного или выборочного детального обследования, когда какое из них проводится? При каких условиях можно выполнять выборочное обследование, даже если требуется сплошное?
18. Назовите основание для обследования.
19. Назовите цель и состав обмерных работ. Какие приборы применяются при обмерных работах?
20. Какие обмерные работы обязательны в железобетонных конструкциях? Что дополнительно фиксируют при обмерных работах в деревянных конструкциях при обследовании? Что дополнительно фиксируют при обмерных работах в металлических конструкциях при обследовании?
21. Расскажите основную метрологическую терминологию, используемую при обследовании сооружений.
22. Назовите основные параметры измерений, используемые при обследовании и испытании сооружений.
23. Поверка средств измерений. Виды и периодичность.
24. Средства измерений. Измерительный прибор. Измерительный преобразователь.
25. Как классифицируют неразрушающие методы испытаний по физическим принципам?
26. Что вы понимаете под термином неразрушающий контроль? Что вы понимаете под термином неразрушающие методы испытаний?
27. Назовите способы, с помощью которых определяют прочность бетона.
28. Первую группу механических методов испытаний составляют ударные способы. Назовите на какой гипотезе основаны эти методы. Назовите приборы этой группы.
29. Вторую группу механических методов испытаний составляют ударные способы. Назовите на какой гипотезе основаны эти методы. Назовите приборы этой группы.
30. В настоящее время эффективно развивается метод неразрушающего контроля с использованием позитронов. Как он называется и в чем его суть.
31. Что такое дефект конструкции. Приведите примеры.
32. Что такое повреждение конструкции. Приведите примеры.
33. Что понимается под термином степень повреждения?
34. Назовите основные повреждения и их причины бетонных и железобетонных конструкций.
35. Назовите основные повреждения и их причины деревянных конструкций.
36. Назовите основные повреждения и их причины стальных конструкций.
37. Назовите основные уязвимые места фундаментов и оснований.
38. Назовите основные уязвимые места несущих конструкций.
39. Назовите основные уязвимые места ограждающих конструкций.

6.2.3. Примерные тестовые задания к зачету

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Найдите НЕверное утверждение.	<p>1. Оценка технического состояния включает в себя установление категории технического состояния и степени повреждения строительных конструкций и сооружений в целом.</p> <p>2. Категория технического состояния является степенью эксплуатационной пригодности строительной конструкции и</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>сооружения в целом.</p> <p>3. Несущие конструкции, могут выполнять функции ограждающих конструкций.</p> <p>4. Наибольшее число отказов, связанных с моральным износом, приходится на период приспособления сооружения.</p>
2.	Как еще называют общий этап обследования?	<p>1. Подготовительный</p> <p>2. Предварительный</p> <p>3. Детальный</p> <p>4. Нет правильного ответа</p>
3.	Как еще называют инструментальный этап обследования?	<p>1. Подготовительный</p> <p>2. Предварительный</p> <p>3. Детальный</p> <p>4. Нет правильного ответа</p>
4.	Как еще называют визуальный этап обследования?	<p>1. Подготовительный</p> <p>2. Предварительный</p> <p>3. Детальный</p> <p>4. Нет правильного ответа</p>
5.	Назовите что НЕ является достаточным основанием для проведения обследования сооружения.	<p>1. Необходимость контроля и оценки состояния конструкции зданий, расположенных вблизи от вновь строящихся сооружений.</p> <p>2. Реконструкция сооружения, сопровождающаяся увеличением нагрузок.</p> <p>3. Реконструкция сооружения, не сопровождающаяся увеличением нагрузок.</p> <p>4. Наличие любых дефектов и повреждений конструкций или сооружения в целом.</p>
6.	Назовите что НЕ является основанием для проведения обследования сооружения.	<p>1. Инициатива собственника.</p> <p>2. Предписание органов, уполномоченных на ведение государственного строительного надзора.</p> <p>3. Капитальный ремонт сооружения.</p> <p>4. Нет верного ответа.</p>
7.	Выберете правильное определение термина «повреждение» конструкции.	<p>1. Отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом.</p> <p>2. Неисправность, полученная конструкцией при изготовлении, транспортировании, монтаже или эксплуатации.</p> <p>3. Установленная в процентном отношении доля потери проектной несущей способности строительной конструкцией.</p> <p>4. Совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания, обуславливающих его эксплуатационные качества.</p>
8.	Общеорганизационные вопросы при выполнении работ по обследованию сооружений должны быть решены...	<p>1. На предварительном этапе обследования.</p> <p>2. На этапе ознакомления с проектной документацией.</p> <p>3. На подготовительном этапе обследования.</p> <p>4. Нет верного ответа.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
9.	В ходе какого этапа обследования устанавливается необходимость проведения детального инженерно-геологического обследования?	1. Подготовительного этапа обследования. 2. Предварительного этапа обследования. 3. Детального этапа обследования. 4. Нет правильного варианта.
10.	Когда исполнитель работ по обследованию обязан дать рекомендации (разработать проект) по усилению аварийных (недопустимых) конструкций?	1. В любом случае при обнаружении в ходе визуального обследования таких участков (конструкций). 2. Только если это прописано в техническом задании на обследование. 3. Только в случае дальнейшей необходимости проведения на аварийных участках работ по инструментальному обследованию. 4. Давать такие рекомендации запрещено во всех случаях.
11.	Когда исполнитель работ по обследованию обязан указать в отчете (акте, заключении) об обследовании участки (конструкции), требующие усиления?	1. В любом случае при обнаружении в ходе визуального обследования таких участков (конструкций). 2. Только если это прописано в техническом задании. 3. Только в случае дальнейшей необходимости проведения на аварийных участках работ по инструментальному обследованию. 4. Давать такие рекомендации запрещено во всех случаях.
12.	Какой класс точности используется при обследованиях зданий и сооружений	1. Особо точные измерения. 2. Точные измерения. 3. Технические измерения. 4. Инженерные измерения.
13.	Погрешность измерений прибора измеряется	1. В процентах. 2. В единицах измерения прибора. 3. В метрах. 4. В миллиметрах.
14.	Какой прибор является особо чувствительным к значительному изменению температуры и влажности и требует проведения корректировки перед применением в значительно изменившихся условиях?	1. ОНИКС ОС 10. 2. ОНИКС-2.5. 3. Молоток Шмидта. 4. Пульсар 2.1.
15.	Назовите прибор(ы), которые(й) разработаны не советскими учеными.	1. Молоток Физделя. 2. Молоток Шмидта. 3. Молоток Кашкарова. 4. Молоток Физделя и молоток Шмидта.
16.	Какой прибор является одновременно прибором неразрушающего контроля и прибором неразрушающего метода испытания?	1. Оникс ОС 10. 2. Оникс УИ 2.5. 3. Пульсар 2.1. 4. ГПНВ-4.
17.	Для проведения неразрушающих испытаний бетонных конструкций в некоторых случаях используется средство измерения - «угловой масштаб». Для каких приборов характерно его использование?	1. Молоток Кашкарова. 2. Молоток Шмидта. 3. Пульсар 1.2. 4. Пульсар 2.2.
18.	Трещины вдоль арматуры в колоннах мо-	1. Коррозионном разрушением арматуры.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	гут свидетельствовать о...	<p>2. Недостаточном проценте армирования элемента.</p> <p>3. Воздействии дополнительного изгибающего момента в горизонтальной плоскости, перпендикулярной плоскости действия основного изгибающего момента.</p> <p>4. Все вышеперечисленные варианты верны.</p>
19.	<p>Повреждения и дефекты железобетонных конструкций могут носить общий характер, присущий всем железобетонным конструкциям, и специфический, относящийся к определенным типам зданий и сооружений.</p> <p>Волосные трещины, не имеющие четкой ориентации поэтому признаку...</p>	<p>1. Носят общий характер.</p> <p>2. Являются специфическими и характерны для внецентренно сжатых элементов.</p> <p>3. Являются специфическими и характерны только для сборных конструкций, в том числе тюбинговой обделки.</p> <p>4. Могут носить общий характер и специфический, в зависимости от времени года.</p>
20.	Бетоны на гидравлических вяжущих, за исключением бетонов со специальными добавками, при твердении на воздухе изменяются в объеме. Как именно?	<p>1. Происходит усадка бетона, то есть только уменьшение в объеме.</p> <p>2. Происходит набухание бетона, то есть только увеличение объема.</p> <p>3. Происходит набухание бетона, а потом его усадка, которая в несколько раз больше набухания.</p> <p>4. Происходит усадка бетона, а потом его набухание, которое с несколько раз больше усадки.</p>

Вариант №2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Как еще называют инструментальный этап обследования?	<p>1. Подготовительный</p> <p>2. Предварительный</p> <p>3. Детальный</p> <p>4. Нет правильного ответа</p>
2.	Как еще называют подготовительный этап обследования?	<p>1. Визуальный</p> <p>2. Предварительный</p> <p>3. Детальный</p> <p>4. Нет правильного ответа</p>
3.	Как еще называют детальный этап обследования?	<p>1. Подготовительный</p> <p>2. Предварительный</p> <p>3. Инструментальный</p> <p>4. Нет правильного ответа</p>
4.	Укажите верное утверждение.	<p>1. Обследование сооружений и испытание сооружений никак не соотносятся между собой и являются независимыми друг от друга видами деятельности.</p> <p>2. Испытания сооружений всегда являются частью обследования сооружений.</p> <p>3. Обследования сооружений всегда являются частью испытания сооружения.</p> <p>4. Обследования сооружений и испытания сооружений являются смежными видами</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		деятельности и, зачастую, могут быть частью друг друга.
5.	Кто является основоположником метрологической службы в России?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Даниил и Иоганн Бернулли. 2. М.В. Ломоносов. 3. И.П. Кулибин. 4. Д.И. Менделеев.
6.	Какой класс точности измерений используется при обследовании строительных конструкций?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инженерные измерения. 2. Точные измерения. 3. Технические измерения. 4. Ни один из представленных вариантов.
7.	Сколько выделяют этапов обследования	<ol style="list-style-type: none"> 1. Один. 2. Два. 3. Три. 4. Четыре.
8.	Полное разрушение конструкции можно определить по снижению несущей способности. Назовите минимальное снижение, при котором можно присвоить конструкции степень повреждения – полное разрушений .	<ol style="list-style-type: none"> 1. 50 %. 2. 70%. 3. 90%. 4. 100%.
9.	Какой этап обследования не производится при аварийном состоянии?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный. 2. Визуальный. 3. Инструментальный. 4. Нет правильного варианта.
10.	Чем программа обследования отличается от методики обследования?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Программа составляется до обследования, а методика после, с описанием фактически выполненных работ. 2. Методика составляется до обследования, а программа после, с описанием фактически выполненных работ. 3. Программа включает в себя ответственных за исполнение работ, сроки исполнения и технику безопасности при ведении работ, а методика нет. 4. Эти термины являются синонимами.
11.	Кем согласовывается техническое задание на обследование?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Заказчиком работ. 2. Исполнителем работ. 3. Органом, уполномоченным на ведение государственного строительного надзора. 4. Строительной компанией, построившей сооружение.
12.	Выберете правильное определение термина «средство измерений»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Это технические средства, используемые при измерениях и имеющие нормированные метрологические характеристики. Они состоят из системы мер, измерительных приборов и преобразователей, а также измерительных установок и систем. 2. Техническое средство, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, доступной для непосредственного восприятия наблюдения 3. Техническое средство, предназначенное для выработки сигнала измерительной информации в форме, удобной для передачи, дальнейшего преобразования, обработки и хранения, но не поддающейся непосред-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>ственному восприятию наблюдением.</p> <p>4. Нет верного ответа.</p>
13.	Точность измерений прибора измеряется	<p>1. В процентах.</p> <p>2. В единицах измерения прибора.</p> <p>3. В метрах.</p> <p>4 В миллиметрах.</p>
14.	Укажите какое утверждение про ультразвуковой метод неразрушающих испытаний НЕ верно.	<p>1. Число измерений времени распространения ультразвука в образце должно быть не менее 4.</p> <p>2. Отклонение отдельного результата от среднего арифметического в элементе (образце) не должно превышать 2%.</p> <p>3. При сквозном прозвучивании погрешность базы измерения не должна превышать 0,5%.</p> <p>4. Прочность бетона на участках с видимыми повреждениями определяют только методом сквозного прозвучивания.</p>
15.	Молоток Шмидта является прибором, реализующим неразрушающий метод испытания, основанный на взаимосвязи... (выберете верное продолжение утверждения)	<p>1. Между энергией удара и прочностью материала.</p> <p>2. Между твердостью и прочностью материала.</p> <p>3. Между плотностью и прочностью материала.</p> <p>4. Между прочностью эталонного стержня и прочностью образца.</p>
16.	Молоток Кашкарова является прибором, реализующим неразрушающий метод испытания, основанный на взаимосвязи... (выберете верное продолжение утверждения)	<p>1. Между энергией удара и прочностью материала.</p> <p>2. Между твердостью и прочностью материала.</p> <p>3. Между плотностью и прочностью материала.</p> <p>4. Между прочностью эталонного стержня и прочностью образца.</p>
17.	Для какого прибора характерным является требования производить «локтевой удар»?	<p>1. Молоток Кашкарова.</p> <p>2. Молоток Сильвершмидт.</p> <p>3. ОНИКС ЛУ-2.</p> <p>4. Нет правильного ответа.</p>
18.	Может ли отслоение защитного слоя служить основанием для признания конструкции в аварийном состоянии?	<p>1. Нет, никогда.</p> <p>2. Да, всегда.</p> <p>3. Да, если отслоение происходит на опорных участках.</p> <p>4. Да, если имеются следы ржавчины.</p>
19.	Каким термином НЕ характеризуют трещины в бетонных конструкциях.	<p>1. Глубина трещины.</p> <p>2. Раскрытие трещины.</p> <p>3. Развитие трещины.</p> <p>4. Деградация трещины.</p>
20.	Одной из причин отслоения защитного слоя железобетонной конструкции, может быть коррозия арматуры. По какой причине происходит разрушение бетона в этом случае?	<p>1. В ходе перепада температур жидкость в продуктах коррозии увеличивается в объеме и разрушает бетон.</p> <p>2. Объем продуктов коррозии может превышать в три-четыре раза объем металла, из которого они образовались, в результате чего разрушается бетон.</p> <p>3. Продукты коррозии имеют кислотную</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>среду, и взаимодействуют с щелочной средой бетона.</p> <p>4. Коррозия способствует натяжению арматуры, в результате чего теряется сцепление арматуры и бетона, что приводит к передаче нагрузки на защитный слой и он разрушается.</p>

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Сколько категорий технического состояния существует?	<p>1. Три</p> <p>2. Четыре</p> <p>3. Пять</p> <p>4. Шесть</p>
2.	Выберете правильное определение термина «дефект» конструкции.	<p>1. Отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом.</p> <p>2. Неисправность, полученная конструкцией при изготовлении, транспортировании, монтаже или эксплуатации.</p> <p>3. Установленная в процентном отношении доля потери проектной несущей способности строительной конструкцией.</p> <p>4. Совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания, обуславливающих его эксплуатационные качества.</p>
3.	Одним из видов испытания сооружения является опытная эксплуатация сооружений. Так, например, в 1905 году в Петербурге обрушился Египетский мост, когда по нему проезжала конница. В дальнейшем причину обрушения моста стали учитывать при проектировании. Одной из причин обрушения было, то что при расчетах моста ...	<p>1. Не производился расчет на возможную точечную нагрузку от копыт конницы на брусчатку мощения моста.</p> <p>2. Не был произведен расчет на одновременную нагрузку от большой массы конницы, марширующей в обе стороны моста.</p> <p>3. Не был произведен расчет на просадку основания под опорами моста.</p> <p>4. Не учитывалась возможность возникновения резонанса, порожденного ритмичным шагом.</p>
4.	Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности, называется...	<p>1. Аварийное состояние.</p> <p>2. Исправное состояние.</p> <p>3. Работоспособное состояние.</p> <p>4. Ограничено работоспособное состояние.</p>
5.	Категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований, например, по деформативности, а в железобетоне и по трещиностойкости, в данных конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению	<p>1. Аварийное состояние.</p> <p>2. Исправное состояние.</p> <p>3. Работоспособное состояние.</p> <p>4. Ограничено работоспособное состояние.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	работоспособности, и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается, называется...	
6.	Категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации, называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аварийное состояние. 2. Исправное состояние. 3. Работоспособное состояние. 4. Ограничено работоспособное состояние.
7.	Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций) называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аварийное состояние. 2. Исправное состояние. 3. Работоспособное состояние. 4. Ограничено работоспособное состояние.
8.	Задачей обследования является	<ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль качества изготовления и монтажа элементов 2. Установление фактического качественного состояния конструкций 3. Обосновать применяемые схемы усиления конструкций 4. Все вышеперечисленные варианты
9.	Что не является основанием для проведения обследования?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Уменьшение эксплуатационных нагрузок и воздействий на конструкции при перепланировке 2. Реконструкция зданий без увеличения эксплуатационных нагрузок 3. Выявление отступлений от проекта, снижающих несущую способность и эксплуатационные качества конструкций 4. Все вышеперечисленное является основанием для проведения обследования
10.	Что не является основанием для проведения обследования?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изменение функционального назначения зданий и сооружений 2. Деформации грунтовых оснований 3. Отсутствие проектно-технической и исполнительной документации 4. Все вышеперечисленное является основанием для проведения обследования
11.	Какой класс точности используется при обследованиях зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Особо точные измерения. 2. Точные измерения. 3. Технические измерения. 4. Инженерные измерения.
12.	Какого вида поверки средств измерений не существует	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вводная поверка. 2. Периодическая. 3. Инспекционная.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		4. Существуют все перечисленные виды проверок.
13.	Какой способ наиболее надежен и достоверен при определении прочности бетонной конструкции?	1. Разрушающие методы с отбором проб из конструкции с последующим испытанием на прессовом оборудовании. 2. Неразрушающие методы испытаний. 3. Повреждающие методы испытаний. 4. Все перечисленные методы имеют свою область применения и сравнение их достоверности не корректно.
14.	Методы неразрушающего контроля, как и методы неразрушающих испытаний делятся по физическим принципам. Неразрушающий контроль делится на девять видов, а на сколько видов делятся неразрушающие методы испытаний?	1. На два. 2. На три. 3. На семь. 4. На восемь.
15.	Компенсационный способ неразрушающих испытаний относится к...	1. К физическим методам испытаний 2. К акустическим методам испытаний. 3. К электрическим методам испытаний. 4. К механическим методам испытаний.
16.	Каким прибором можно измерить глубину трещины в бетоне?	1. Дальномер. 2. ОНИКС ГТ -12. 3. Пульсар 2.2. 4. Молоток Шмидта.
17.	По результатам одного испытания какого прибора можно судить о прочности бетона в конструкции?	1. ГПНС- 5 (ОНИКС ОС -10). 2. Пульсар 1.2. 3. Молоток Шмидта. 4. Молоток Физделя.
18.	Какой прибор неразрушающего контроля прочности бетона реализует метод, основанный на совместном отрыве и скалывании материала?	1. ОНИКС ОС 10. 2. ОНИКС-2.5. 3. Молоток Шмидта. 4. Пульсар 2.1.
19.	В современной отечественной практике используют склерометры определенного типа. Укажите как еще называют приборы неразрушающего метода испытаний такого типа.	1. ОНИКС ОС 10. 2. ОНИКС-2.5. 3. Молоток Шмидта. 4. Пульсар 2.1.
20.	Трещина в бетонной стене является...	1. Повреждением. 2. Дефектом. 3. Дефектом или повреждением в зависимости от природы возникновения трещины. 4. Нет верного ответа

6.2.2. Примерный перечень вопросов/заданий к экзамену (по дисциплине):

1. Расскажите классификации освидетельствований и испытаний подземных сооружений. Приведите примеры испытаний подземных сооружений.
2. Какие нормативные требования предъявляются к строительным конструкциям и подземным сооружениям в целом? В чем принципиальное их отличие от требований к зданиям на поверхности?
3. Что такое нормативный уровень технического состояния подземного сооружения и категории технического состояния?
4. Исправное состояние подземного сооружения.
5. Работоспособное состояние подземного сооружения.
6. Ограниченно работоспособное состояние подземного сооружения.

7. Недопустимое состояние подземного сооружения.
8. Аварийное состояние подземного сооружения.
9. Подготовка к проведению обследования шахтных стволов включает в себя?
10. Как еще называется предварительный этап обследования стволов, назовите перечень работ при таком обследовании.
11. Какую информацию дает визуальная оценка шахтного ствола?
12. Перечислите обязательные работы, проводимые при детальном обследовании шахтных стволов.
13. Назовите основание для обследования шахтных стволов.
14. В чем особенность проведения обмерных работ в стволах. Какие приборы применяются при обмерных работах?
15. Какие существуют правила составления ведомости дефектов и повреждений стволов?
16. В чем особенность обследования армировки стволов?
17. В чем особенность обследования обделки стволов?
18. Какие существуют основные повреждения конструкций стволов?
19. Меры безопасности при обследовании шахтных стволов.
20. Сколько этапов обследования тоннелей существует? Перечислите состав работ этих этапов.
21. От чего зависит проведение сплошного или выборочного детального обследования, когда какое из них проводится тоннелей. При каких условиях можно выполнять выборочное обследование тоннеля, даже если требуется сплошное.
22. В чем особенности визуального обследования тоннелей? Чем оно отличается от обследования наземных сооружений?
23. Назовите основание для обследования тоннелей и метрополитенов.
24. Какие инструментальные методы неразрушающего контроля используются при обследовании тоннелей? приведите примеры.
25. Испытания пробной нагрузкой в тоннелях. Примеры.
26. Численное моделирование как метод испытания тоннелей.
27. Основные уязвимые места обделок тоннелей. Основные повреждения и дефекты обделок тоннелей.
28. Обследование гидроизоляции и тампонажа тоннелей.
29. Меры безопасности при обследовании тоннелей, метрополитенов и подземных сооружений.
30. Какие виды обследований подземных горных выработок (виды контроля состояния горных выработок) вы знаете? Примеры.
31. Влияние очистных работ на устойчивость горных выработок. Проявления Очистных работ на контуре выработки.
32. Влияние взрывных работ на устойчивость горных выработок.
33. Оценка структурной нарушенности породных обнажений горных выработок. Цели, задачи, виды и состав работ.
34. Какие существуют основные дефекты и повреждения крепей горных выработок?
35. Назовите причины изменения геометрии горных выработок.
36. Что такое оценка устойчивости горных выработок?
37. В чем заключается методика визуального осмотра горных выработок?
38. В чем заключается методика инструментального осмотра горных выработок?
39. Какие существуют меры безопасности при обследовании горных выработок?

6.2.3. Примерные тестовые задания к экзамену

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Назовите что НЕ является основанием для проведения обследования подземного сооружения.	1. Инициатива собственника. 2. Предписание органов, уполномоченных на ведение государственного строи-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		<p>тельного надзора. 3. Капитальный ремонт сооружения. 4. Нет верного ответа.</p>
2.	<p>Обычно обследование зданий и сооружений проводят в три этапа: подготовительный, предварительный, детальный. Обследование технического состояния тоннелей в этом плане...</p>	<p>1. Отличается наличием еще одного этапа: оформление допуска к подземным работам и доступа к сооружению. 2. Отличается наличием еще одного этапа: обследование технической зоны вокруг тоннеля. 3. Отличается наличием еще одного этапа: Обследованием качества гидроизоляционных свойств обделки. 4. Также состоит из трех этапов.</p>
3.	<p>Назовите основное отличие обложки отчета об обследовании подземного сооружения от титульного листа отчета об обследовании.</p>	<p>1. На обложке размещается фотографии объекта. 2. На обложке производится утверждение документа руководителем организации исполнителя работ. 3. На обложке производится утверждение документа руководителем организации исполнителя работ, а также указывается номер договора, название и шифр работы. 4. На обложке не производится утверждение документа руководителем организации исполнителя работ.</p>
4.	<p>Обычно обследование зданий и сооружений проводят в три этапа: подготовительный, предварительный, детальный. Обследование технического состояния стволов в этом плане...</p>	<p>1. Отличается наличием еще одного этапа: оформление допуска к подземным работам и доступа к сооружению. 2. Отличается наличием еще одного этапа: обследование технической зоны вокруг тоннеля. 3. Отличается наличием еще одного этапа: Обследованием качества гидроизоляционных свойств обделки. 4. Также состоит из трех этапов.</p>
5.	<p>При выявлении признаков, свидетельствующих о возникновении аварийной ситуации в подземном сооружении, необходимо...</p>	<p>1. Незамедлительно разработать рекомендации по предотвращению возможного обрушения. 2. Провести детальное обследование. 3. Пригласить маркшейдерскую службу для определения степени опасности повреждений. 4. Произвести обмерные работы аварийного участка и обозначить его в ведомости дефектов и повреждений</p>
6.	<p>В ходе составления отчетной документации рекомендуется выполнять развертку ствола. В первую очередь для чего?</p>	<p>1. Для обозначения мест закрепления расстрелов в обделке ствола. 2. Для визуального представления геометрических параметров ствола. 3. Для более информативного составления ведомости дефектов и повреждений. 4. Для сопоставления проектных и факти-</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		ческих геометрических размеров ствола.
7.	Общеорганизационные вопросы при выполнении работ по обследованию шахтного ствола должны быть решены...	<ol style="list-style-type: none"> 1. На предварительном этапе обследования. 2. На этапе ознакомления с проектной документацией. 3. На подготовительном этапе обследования. 4. Нет верного ответа.
8.	Отличительной особенностью обследования стволов является необходимость простукивания. Зачем оно выполняется?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для определения прочности бетона обделки. 2. Для отшелушивания (отскока) нарушенного слоя перед определением прочности бетона. 3. Для определения надежности болтовых соединений армировки. 4. Для определения наличия контактного взаимодействия между породой и обделкой.
9.	В каком случае в обязательном порядке производится поверочный расчет несущей способности расстрелов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. При износе расстрелов более допустимого предела. 2. При обнаружении следов коррозии на расстрелах. 3. При выявлении горизонтальных деформаций расстрелов. 4. Все вышеперечисленные варианты.
10.	Какой прибор является особо чувствительным к значительному изменению температуры и влажности, поэтому требует особой точности в выполнении работ во влажной среде шахтных стволов?	<ol style="list-style-type: none"> 1. ОНИКС ОС 10. 2. ОНИКС-2.5. 3. Молоток Шмидта. 4. Пульсар 2.1.
11.	Какой способ наиболее надежен и достоверен при определении прочности блочной (тубинговой) обделки тоннелей?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разрушающие методы с отбором проб из конструкции с последующим испытанием на прессовом оборудовании. 2. Неразрушающие методы испытаний. 3. Повреждающие методы испытаний. 4. Все перечисленные методы имеют свою область применения и сравнение их достоверности не корректно.
12.	При обследовании тоннелей, сооружаемых открытым способом, зачастую откапывают шурфы. В первую очередь зачем?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для установления гидрогеологического строения грунтов вокруг тоннеля. 2. Для проверки глубины заложения тоннеля. 3. Для оценки гидроизоляционных свойств и характеристик обделки. 4. Шурфы выполняются только при обследовании фундаментов зданий. Для тоннелей их выполнять запрещено.
13.	К проведению работ по обследованию несущих конструкций транспортных тоннелей и метрополитенов, оценке их технического состояния допускают организации, имеющие...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Лицензию на проектирование. 2. Допуск на соответствие СРО. 3. Допуск на соответствие ПБ. 4. В своем штате специалистов с лицензией оценщика технического состояния тоннелей.
14.	Обследование конструкций наземных сооружений метрополитенов (вестибюли стан-	1. Осуществляется в полном соответствии с требованиями обследования обычных

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	ций, электродепо и т.п.)... (выберете верное продолжение).	<p>наземных сооружений.</p> <p>2. Имеет отличительные особенности от обследования обычных наземных сооружений в части подготовительного этапа.</p> <p>3. Имеет отличительные особенности от обследования обычных наземных сооружений в части предварительного этапа.</p> <p>4. Имеет отличительные особенности от обследования обычных наземных сооружений в части детального этапа.</p>
15.	Что НЕ является объектом исследования при обследовании тоннелей и метрополитенов?	<p>1. Обделки железнодорожных, автодорожных тоннелей, тоннелей метрополитена, перегонных и станционных притоннельных и пристанционных сооружений, пересадочных узлов, пешеходных переходов.</p> <p>2. Конструкции вентиляционных комплексов (шахтные стволы, нижние и верхние вентколлекторы).</p> <p>3. Грунт в основании сооружений и за обделками тоннелей.</p> <p>4. Нет верного ответа, так как все варианты являются объектами исследований.</p>
16.	Трещины вдоль арматуры железобетонной крепи горных выработок могут свидетельствовать о...	<p>1. Коррозионном разрушении арматуры.</p> <p>2. Недостаточном проценте армирования элемента.</p> <p>3. Воздействии дополнительного изгибающего момента в горизонтальной плоскости, перпендикулярной плоскости действия основного изгибающего момента.</p> <p>4. Все вышеперечисленные варианты верны.</p>
17.	Что такое классификация Q (Бартону)	<p>1. Классификация крепей горных выработок.</p> <p>2. Геомеханическая классификация горных пород.</p> <p>3. Классификация горных выработок по геометрическим параметрам.</p> <p>4. Классификация факторов, влияющих на устойчивость горной выработки.</p>
18.	Термин «горное давление» устаревает, какой термин используется вместо него?	<p>1. Горный удар.</p> <p>2. Напряженно-деформированное состояние.</p> <p>3. Масса горных пород.</p> <p>4. Давление Паскаля.</p>
19.	Методы неразрушающих испытаний делятся по физическим принципам. сколько видов используется при обследовании горных выработок?	<p>1 Два.</p> <p>2. Три.</p> <p>3. Семь.</p> <p>4. Восемь.</p>
20.	При обследовании какой крепи проверяют правильную работу узлов податливости?	<p>1. Набрызгбетон.</p> <p>2. КМП-А3.</p> <p>3. Монолитная крепь.</p> <p>4. Тибинги.</p>

Вариант №2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Обычно обследование зданий и сооружений проводят в три этапа: подготовительный, предварительный, детальный. Обследование технического состояния метрополитенов в этом плане...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отличается наличием еще одного этапа: оформление допуска к подземным работам и доступа к сооружению. 2. Отличается наличием еще одного этапа: обследование технической зоны вокруг тоннеля. 3. Отличается наличием еще одного этапа: Обследованием качества гидроизоляционных свойств обделки. 4. Также состоит из трех этапов.
2.	Обычно обследование зданий и сооружений проводят в три этапа: подготовительный, предварительный, детальный. Обследование технического состояния горных выработок в этом плане...	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отличается наличием еще одного этапа: оформление допуска к подземным работам и доступа к сооружению. 2. Отличается наличием еще одного этапа: обследование технической зоны вокруг тоннеля. 3. Отличается наличием еще одного этапа: Обследованием качества гидроизоляционных свойств обделки. 4. Также состоит из трех этапов.
3.	Что не является дефектом конструкций подземного сооружения?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неодинаковые геометрические параметры тубингов в обделке. 2. Протечка воды между чугунными тубингами ствола 3. Увеличенное сечение горной выработки по сравнению с проектом. 4. Нет правильного ответа.
4.	Какой класс точности измерений используется при обследовании подземных сооружений?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Инженерные измерения. 2. Точные измерения. 3. Технические измерения. 4. Ни один из представленных вариантов.
5.	При обследовании каких сооружений для обозначения местоположения дефектов и повреждений при обследовании рекомендуется использовать обозначение часовой позиции (относительное расположение объекта, описываемое по аналогии с двенадцатичасовым циферблатом часов)?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Железнодорожных тоннелей. 2. Станций метрополитена и других сооружений, возведенных открытым способом с перекрытием, выполненных из стальных ферм и балок. 3. Автодорожных тоннелей с чугунной обделкой. 4. Стволов.
6.	Назовите, что не может являться причиной появления трещин в обделках ствола.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перенапряжения бетона. 2. Коррозия армировки. 3. Увлажнение бетона. 4. Влияние очистных работ.
7.	Какой этап обследования не производится при аварийном состоянии ствола?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовительный. 2. Визуальный. 3. Инструментальный. 4. Нет правильного варианта.
8.	В каких случаях правила безопасности обя-зывают при обследовании стволов производить контроль заобделочного (затубингово-	<ol style="list-style-type: none"> 1. В случаях сборных чугунных или железобетонных обделок стволов. 2. В случаях обследования стволов, прой-

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	го) пространства?	денных в сильнообводненных скальных массивах. 3. В случаях обследования стволов рудников, разрабатывающих в калийно-магниевые месторождения и месторождения каменной соли. 4. Обязательно при любом обследовании любых стволов.
9.	Какой из представленных видов поврежденных стволов не связан с очистными работами?	1. Отслоения и скалывания бетона в виде локальных участков в форме линз, «коржей» и т.п. не на всю толщину крепи площадью 0,1-0,3 м. шелушение поверхности. 2. Изменение формы поперечных и продольных сечений стволов при наличии трещин, заколов, вывалов, нарушений ребер тубингов и болтовых соединений. 3. Относительные смещения сечений по плоскостям и нарушения в связи с послонными сдвигами пластов. 4. Трещины различной ориентации с раскрытием более 2 см, которые располагаются со стороны противоположной стороне ведения очистных работ.
10.	Осмотр крепи и армировки стволов НЕ разрешено производить...	1. Из подъемных сосудов. 2. С крыш подъемных сосудов. 3. С лестничных маршей. 4. С расстрелов и полков, опертых на них.
11.	Кем согласовывается техническое задание на обследование тоннеля?	1. Заказчиком работ. 2. Исполнителем работ. 3. Органом, уполномоченным на ведение государственного строительного надзора. 4. Строительной компанией, построившей сооружение.
12.	Необходимость проведения обследовательских работ в транспортных тоннелях и метрополитенах определяется техническими условиями на сооружение тоннелей и метрополитенов и/или техническими условиями проектной организации на строительство объекта, также обследование проводится:	1. По истечении нормативных сроков эксплуатации сооружения; 2. При обнаружении любых дефектов. 3. При обнаружении любых повреждений 4. Все перечисленные варианты.
13	Необходимость проведения обследовательских работ в транспортных тоннелях и метрополитенах определяется техническими условиями на сооружение тоннелей и метрополитенов и/или техническими условиями проектной организации на строительство объекта, также обследование проводится:	1. По результатам последствий пожаров, стихийных бедствий, аварий, связанных с разрушением конструкций или сооружения в целом; 2. По инициативе собственника объекта; 3. По предписанию органов, уполномоченных на ведение государственного строительного надзора. 4. Все перечисленные варианты.
14.	При обследовании тоннелей производят геофизическое обследование... чего?	1. Обделки тоннеля. 2. Массива горных пород. 3. Заобделочного пространства. 4. Порталов тоннелей.
15.	Как еще называется геофизическое обследование	1. Ультразвуковое. 2. Инфрокрасное.

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		3. Радиоэфинное. 4. Сейсмоакустическое.
16.	Укажите какие показатели НЕ возможно определить ультразвуковым методом в шахтных условиях/	1. Прочность бетонной обделки. 2. Модуль упругости вмещающих пород. 3. Структурную нарушенность приконтурного слоя пород. 4. Все эти показатели можно определить.
17.	Кто изобрел классификацию RMR	1. Бартон. 2. Лобшир. 3. Бенявский. 4. Протодьяконов.
18.	Кто изобрел классификацию Q	1. Бартон. 2. Лобшир. 3. Бенявский. 4. Протодьяконов.
19.	Кто изобрел классификацию MRMR	1. Бартон. 2. Лобшир. 3. Бенявский. 4. Протодьяконов.
20.	Про какой вид (материал, конструкцию) крепи говорят, что он имеет остаточную прочность при изгибе?	1. Монолитный бетон. 2. Фибробетон. 3. КМП-А3. 4. Анкера.

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Сколько категорий технического состояния подземных сооружений существует?	1. Три 2. Четыре 3. Пять 4. Шесть
2.	Одним из методов неразрушающего контроля является компенсационный метод, который не нашел широкого применения при обследовании обычных зданий и сооружений. А где этот метод широко используется?	1. При определении напряжений, действующих в массиве горных пород. 2. Для проверки гидроизоляционных свойств тоннельных обделок. 3. Для неразрушающего контроля прочностных характеристик сборных элементов обделок (тюбингов и блоков). 4. В гидрогеологии для определения давления подземных вод.
3.	Назовите, что НЕ является повреждением конструкции подземного сооружения.	1. Отслоение бетона обделки порталльной части тоннеля в результате действия морозной деструкции. 2. Трещины в обделке тоннеля в результате просадки грунтов основания. 3. Нарушение геометрических параметров сборной железобетонной обделки тоннелей мелкого заложения, допущенные при изготовлении. 4. Все вышеуказанные нарушения являются повреждениями.
4.	Когда исполнитель работ по обследованию подземных сооружений обязан указать в отчете (акте, заключении) об обследовании	1. В любом случае при обнаружении в ходе визуального обследования таких участков (конструкций).

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
	участки (конструкции), требующие усиления и ремонта?	2. Только если это прописано в техническом задании. 3. Только в случае дальнейшей необходимости проведения на аварийных участках работ по инструментальному обследованию. 4. Давать такие рекомендации запрещено во всех случаях.
5.	Примером испытаний подземных сооружений и конструкций подземных сооружений являются...	1. Определение несущей способности анкерной крепи. 2. Численное моделирование смещений породного контура при проходке тоннелей. 3. Лабораторное моделирование на эквивалентных моделях процессов, происходящих при проходке горных выработок. 4. Все вышеперечисленные варианты.
6.	Обследование проводников является обязательной частью обследования какого подземного сооружения?	1. Железнодорожных тоннелей. 2. Станций метрополитена и других сооружений, возведенных открытым способом с перекрытием, выполненных из стальных ферм и балок. 3. Автодорожных тоннелей с чугунной обделкой. 4. Стволов.
7.	Что НЕ обследуется при визуальном осмотре стволов?	1. Крезь ствола. 2. Армировка ствола. 3. Заобделочное пространство. 4. Все перечисленные объекты обследуются.
8.	Величину «утонения» стенок расстрельных балок определяют методом...	1. Пьезометрии. 2. Толщенометрии. 3. Каратожа. 4. Всеми вышеперечисленными методами.
9.	Какое допускается «утонение» стенок расстрельных балок при коррозионном износе?	1. Не более 10%. 2. Не более 20%. 3. Не более 30%. 4. Не допускается вообще.
10.	При определении качества обделки ствола производится простукивание. Что таким способом проверяется?	1. Проверка состояния затюбингового пространства. 2. Прочность тюбингов. 3. Плотность соединения тюбингов. 4. Наличие воды за обделкой.
11.	Может ли отслоение защитного слоя тюбинга служить основанием для признания конструкции в аварийном состоянии?	1. Нет, никогда. 2. Да, всегда. 3. Да, если отслоение происходит на опорных участках. 4. Да, если имеются следы ржавчины.
12.	При каких повреждениях железобетонных конструкций тоннеля (без учета других факторов) необходимо устанавливать аварийное состояние конструкции?	1. Разрывы или смещения поперечной арматуры в зоне наклонных трещин. 2. Уменьшение площадок опирания несущих балок на колонны по сравнению с проектными. 3. Относительные прогибы, превышающие предельно допустимые по нормам

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
		проектирования. 4. Все вышеперечисленные варианты.
13.	Какую степень повреждения монолитной отделки могут характеризовать волосные трещины без четкой ориентации?	1. Незначительную. 2. Сильная. 3. Полное разрушение. 4. Среднюю.
14.	Горизонтальные трещины в железобетонных колоннах трехсводчатых колонных станций ... (выберете НЕ верное утверждение)	1. При небольшом раскрытие и длине не представляют непосредственной опасности. 2. Могут способствовать коррозии металла армирования. 3. Свидетельствуют об аварийном состоянии конструкции. 4. Все варианты верны.
15.	Для определения прочности бетона колон малой площади сечения трехсводчатых колонных станциях и станциях мелкого заложения наиболее надежным среди неразрушающих (повреждающих) методов является:	1. Отбор керна из конструкции и испытание на лабораторном прессовом оборудовании. 2. Метод отрыва со скалыванием. 3. Ультразвуковой метод. 4. Метод скалывания ребра конструкции.
16.	При интенсивном трещинообразовании в крепи горной выработки осмотр маяков, установленных на трещину производят...	1. Ежедневно. 2. Еженедельно. 3. Ежемесячно. 4. Ежегодно.
17.	Метод разгрузки керна и метод щелевой разгрузки это...	1. Методы определения напряжений в массиве горных пород. 2. Методы определения смещения в массиве горных пород. 3. Методы определения качества (содержания) полезного ископаемого. 4. Методы определения прочности керна.
18.	Какую классификацию изобрел Бартон?	1. RMR. 2. MRMR. 3. Q. 4. GSI.
19.	Какую классификацию изобрел Бенявский?	1. RMR. 2. MRMR. 3. Q. 4. GSI.
20.	Какую классификацию изобрел Лобшир?	1. RMR. 2. MRMR. 3. Q. 4. GSI.

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (зачет)

Оценка	Описание
Зачтено	Посещение более 50 % лекционных и практических занятий; студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос; все предусмотренные программой обучения задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое; в течение семестра выполнил творческую работу.
Не зачтено	Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий; студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах

	на вопросы; большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.
--	---

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

6.3.2. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Не зачтено
50-65	Зачтено
66-85	Зачтено
86-100	Зачтено

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Яковлева М.В. Обследование технического состояния зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Учебное пособие - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 160 с.: ил.; 60x90 1/16. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=494535>
2. Малахова А.Н. Оценка несущей способности строительных конструкций при обследовании технического состояния зданий [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Малахова А.Н., Малахов

Д.Ю.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=57051>.

3. Бородов В. Е. Основы реконструкции и реставрации : реконструкция зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Учебное пособие : в 2 ч., Ч. 1. Оценка технического состояния зданий и сооружений – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017. – 199 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=483722.

4. Кондратьева Н.В. Диагностика технического состояния железобетонных конструкций по характеру трещинообразования и других повреждений [Электронный ресурс]: Методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 32 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=22618>.

5. Семенцов С.В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Семенцов С.В., Орехов М.М., Волков В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=19009>.

6. Поздеев, В.М. Техническое обследование зданий и сооружений: методические указания к выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — Йошкар-Ола : ПГТУ (Поволжский государственный технологический университет), 2012. — 35 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50184.

7.1.2. Дополнительная литература

1. Яковлева М.В. Обследование технического состояния зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.А. Фролов, А.Е. Фролов, К.И. Гимадетдинов. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 159 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/882552>.

2. Касимов Р.Г. Дефекты и повреждения строительных конструкций, методы и приборы для их количественной и качественной оценки [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Оренбургский гос. ун-т. Оренбург: ОГУ, 2016. — 110 с.— Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=485356 — «Университетская библиотека онлайн»

3. Салдаев А.Ю. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Обследование и испытание зданий и сооружений» [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 40 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=22897>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Семенцов С.В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий [Электронный ресурс]: Учебное пособие/ Семенцов С.В., Орехов М.М., Волков В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=19009>.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

2. Консультант Плюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

3. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

4. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

5. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>

6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

7. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.

8. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

9. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>.

10. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
11. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
12. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.
13. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»».
<http://rucont.ru/>
14. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитории для проведения лекционных занятий (Учебный центр №1).

Основная лекционная аудитория включает 10 посадочных мест, где имеется:

– *мебель и оборудование*: стол компьютерный (110×90×82) – 10 шт., стол (160×80×72) – 1 шт., стол (180×96×75) – 1 шт., стол (250×110×72) – 1 шт., стол (80×80×72) – 3 шт., стол (140×80×72) – 1 шт., шкаф книжный (стеллаж 90×40×120, тумба 90×40×82) – 3 шт., доска – 1 шт.

– *компьютерная техника*: мультимедийный комплекс – 1 шт., акустическая система потолочная – 1 шт., принтер HP Laser Jet P4014 DN – 1 шт., сканер Epson V 350 proto – 2 шт., системный блок Ramec Storm – 1 шт., системный блок RAMES GALE AL с монитором BenQ GL2450 (тип 1) – 10 шт., системный блок HP Z600 – 1 шт., монитор ЖК Samsung Sync Master 20~P2070 – 1 шт., монитор ЖК HP2510i Pavilion – 1 шт., принтер Xerox Phaser 3610dn – 1 шт., коммутатор управляемый, сетевой HP ProCurve 2510 – 1 шт.

– *лицензионное программное обеспечение*: договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, CorelDRAW Graphics Suite X5 Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения», Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1 Лицензия № 8758 Ing+ 2012 договор Д150(44)-06/17 от 29.06.2017 – бессрочный, SOFiSTiK 2082-005 Loc S.N.: 3-3365725 договор 04-16/И-006 от 26.01.2016 – бессрочный, Infrastructure Design Suite Ultimate 2017, AutoCAD: AutoCAD Map 3D, Storm and Sanitary Analysis, AutoCAD Raster Design ReCap, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Utility Design, 3ds Max, Revit, Navisworks Manage, Robot Structural Analysis Professional, (договор № 110001021779 от 17.08.2015 на 125 рабочих мест, Abaqus договор ГК 383-05/11 (от 24.05.2011 бессрочный).

Аудитории для проведения практических занятий (Учебный центр №1).

Основная аудитория для практических занятий включает 8 посадочных мест, где имеется:

– *мебель и оборудование*: шкаф для документов – 1 шт., стол для макетирования (1800×970×750) – 5 шт., стол металлический (2000×1000×750) – 1 шт., стол (1400×800×750) – 2 шт., стол (1200×800×750) – 1 шт., стул – 9 шт., кресло – 2 шт., комплекты учебно-наглядных пособий – 6 шт., макеты, рисунки и чертежи образцового выполнения курсовых проектов и работ – 6 шт.

– *лицензионное программное обеспечение*: договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, CorelDRAW Graphics Suite X5: договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения», Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.

8.2. Помещения для самостоятельной работы :

Оснащенность: 13 посадочных мест. Стул – 25 шт., стол – 2 шт., стол компьютерный – 13 шт., шкаф – 2 шт., доска аудиторная маркерная – 1 шт., АРМ учебное ПК (монитор + системный

блок) – 14 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional: ГК № 1464-12/10 от 15.12.10 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 959-09/10 от 22.09.10 «На поставку компьютерной техники», ГК № 447-06/11 от 06.06.11 «На поставку оборудования», ГК № 984-12/11 от 14.12.11 «На поставку оборудования», договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», договор № 1106-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011, Microsoft Open License 49487710 от 20.12.2011, Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Microsoft Office 2010 Standard: Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012, Microsoft Open License 60853086 от 31.08.2012.

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Antivirus 6.0.4.142.

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 4 шт., сетевой накопитель – 1 шт., источник бесперебойного питания – 2 шт., телевизор плазменный Panasonic – 1 шт., точка Wi-Fi – 1 шт., паяльная станция – 2 шт., дрель – 5 шт., перфоратор – 3 шт., набор инструмента – 4 шт., тестер компьютерной сети – 3 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., паста теплопроводная – 1 шт., пылесос – 1 шт., радиостанция – 2 шт., стол – 4 шт., тумба на колесиках – 1 шт., подставка на колесиках – 1 шт., шкаф – 5 шт., кресло – 2 шт., лестница Alve – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Microsoft Office 2010 Professional Plus (лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции»), Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

2. Microsoft Office 2010 Professional Plus (лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17).