



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

РЕКОНСТРУКЦИЯ, ОБСЛЕДОВАНИЕ И ИСПЫТАНИЕ СООРУЖЕНИЙ

Направление подготовки (специальность)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль/специализация) программы

08.05.01 Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования зданий и строительных конструкций
Курс	4, 5
Семестр	8, 9

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 483)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных конструкций
12.02.2020, протокол № 5

Зав. кафедрой  В.Б. Гаврилов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ
17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ПЗиСК, канд. техн. наук

 Э.Л. Шаповалов

Рецензент:

Директор НПО «Надежность», канд. техн. наук





Матвеев И.В.

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от 10 09 2020г. № 1
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования зданий и строительных

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ В.Б. Гаврилов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Реконструкция, обследование и испытание сооружений» являются приобретение знаний и навыков по организации, управлению, а также реализации мероприятий по реконструкции, обследованию и испытанию сооружений, а так же ознакомление студентов с основными особенностями процесса оценки технического состояния гражданских и промышленных зданий.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Реконструкция, обследование и испытание сооружений входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Механика грунтов

Архитектура зданий

Конструкции из дерева и пластмасс

Нагрузки и воздействия

Основы механики и разрушения

Физика

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Строительная физика

Соппротивление материалов

Теоретическая механика

Строительная механика

Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества

Теория упругости с основами пластичности и ползучести

Нормативная база проектирования высотных и большепролетных зданий и сооружений

Химия в строительстве

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Конструкции большепролетных зданий и сооружений

Проектирование высотных зданий и сооружений

Нелинейные задачи строительной механики

Производственная научно-исследовательская работа

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Реконструкция, обследование и испытание сооружений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-10	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-10.3	Составляет программу мониторинга за техническим состоянием поврежденных конструкций зданий и сооружений при эксплуатации
ОПК-10.4	Оценивает результаты выполнения ремонтных работ и техническое состояние зданий и сооружений
ОПК-10.1	Составляет график выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту зданий и сооружений

ОПК-10.2	Составляет перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности
----------	---

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 102,05 акад. часов:
- аудиторная – 98 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,05 акад. часов
- самостоятельная работа – 78,25 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - зачет, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Обследование конструкций зданий и сооружений								
1.1 Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Задачи и виды обследований конструкций и сооружений. Методика проведения натурного освидетельствования конструкций зданий и сооружений. Выполнения обмерочных работ. Разрушающие и неразрушающие методы контроля качества материалов строительных конструкций зданий и сооружений. Механические методы контроля свойств материалов строительных конструкций. Ультразвуковые, акустические и магнитные методы контроля конструкций и материалов строительных конструкций. Внутренние и внешние факторы, воздействующие на строительные конструкции зданий и сооружений.	8	8		24/11И	20	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
Итого по разделу		8		24/11И	20			

2. 2. Техническое состояние конструкций зданий и сооружений								
2.1 Техническое состояние строительных конструкций зданий и сооружений. Категории технического состояния конструкций зданий и сооружений. Дефекты и повреждения стальных и железобетонных конструкций зданий и сооружений. Определение физического износа конструкций зданий и сооружений. Заключение о техническом состоянии конструкций зданий и сооружений.	8	8		24/11И	23,1	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе.	ОПК-10.1, ОПК-10.2, ОПК-10.3
Итого по разделу		8		24/11И	23,1			
Итого за семестр		16		48/22И	43,1		зачёт	
3. 3. Реконструкция и испытание зданий и сооружений								
3.1 Определение реконструкция и зданий и сооружений. Задачи реконструкции. Архитектурно-планировочные мероприятия реконструкции. Технические мероприятия реконструкции. Нормативная база реконструкции. Испытания конструкций зданий и сооружений. Задачи испытаний конструкций зданий и сооружений. Методика проведения испытаний строительных конструкций.	9	17		17/6И	35,15	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.	Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе.	ОПК-10.3, ОПК-10.4, ОПК-10.1, ОПК-10.2
Итого по разделу		17		17/6И	35,15			
Итого за семестр		17		17/6И	35,15		экзамен	
Итого по дисциплине		33		65/28И	78,25		зачет, экзамен	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении магистрантов дисциплине «Оценка технического состояния строительных конструкций» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационное практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности магистрантов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения: проблемная информация, практическое занятие в форме практикума.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: практическое занятие в форме презентации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Шаповалов, Э.Л. Техническое состояние конструкций промышленных зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э.Л. Шаповалов, В.Б. Гаврилов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3349.pdf&show=dcatalogues/1/1139066/3349.pdf&view=true>. - Макрообъект.

2. Федоров, В.В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки: Учебное пособие / В.В. Федоров, Н.Н. Федорова, Ю.В. Сухарев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003265-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/414300> – Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Гучкин, И.С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Гучкин И.С. - Издание третье, переработанное и дополненное - М. : Издательство АСВ, 2016. - 344 с. - Режим

доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936315.html> – Загл. с экрана.

2. Варламов, А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений. Определение точности измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Варламов, В.Б. Гаврилов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

3. Рощина, С.И. Техническая эксплуатация зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Рощина, М.В. Лукин, М.С. Лисятников, Н.С. Тимахова. — Москва : КноРус, 2018. — 232 с. - Режим доступа: <https://www.book.ru/book/926002> – Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Шахмаева, К.Е. Практикум по основам планировки, застройки и реконструкции населенных мест [Электронный ресурс] : методическое пособие / К.Е. Шахмаева, А.С. Оншина ; ФГБОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет». – Электрон. дан. (17,5 Мб). – Магнитогорск : ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2014. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования : IBM PC, любой, более 1 GHz ; 50Мб HDD ; MS Windows XP и выше ; Mozilla Firefox, Google Chrome, Internet Explorer ; CD/DVD-ROM диск; мышь. – Загл. с экрана. - № гос. регистрации 36181.

2. Опанасюк И. Л., Данилов С. В.. Обследование зданий и сооружений. Учебно-методическое издание. Методические рекомендации к практическим занятиям. Белорусско-Российский университет.: Могелев, 2020. - 17 с. Режим доступа: http://e.biblio.bru.by/bitstream/handle/1212121212/13241/169_Obsledovanie_zdaniy_i_soorujeniy.pdf?sequence=1&isAllowed=y

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Autodesk Revit MEP 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2021	учебная версия	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2019	учебная версия	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2020	учебная версия	бессрочно
Autodesk Revit 2020	учебная версия	бессрочно
Autodesk Revit 2021	учебная версия	бессрочно

Autodesk Revit 2019	учебная версия	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
Лира САПР	Д-780-14 от 25.06.2014	бессрочно
STARK ES УВ в.2014	Д-894-14 от 14.07.2014	бессрочно
MS Windows 10 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Adobe Reader	свободно распространяемое	бессрочно
МОНОМАХ САПР 2014	Д-780-14 от 25.06.2014	бессрочно
GrafiSoft ArchiCAD в.18	Соглашение о сотрудничестве №1 от	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	http://scopus.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Лекционная аудитория. Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Компьютерный класс. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, лицензионными программными комплексами, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лаборатория механических испытаний (корпус ИСАиИ). Гидравлические прессы и машины универсальные испытательные на сжатие и растяжение; измерительный инструмент; МЕТ-Д; тензометры; прогибомеры; автоматические измерители деформаций; тензодатчики.

Лаборатория длительных испытаний железобетонных конструкций (корпус ИСАиИ). Стенд для длительных испытаний контрольных образцов бетона; стенд для длительных испытаний железобетонных конструкций.

Приложение 1

«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

Самостоятельная работа включает в себя изучение поиск дополнительной информации по изучаемым темам. Работа с нормативно-технической документацией, с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями.

Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Реконструкция, обследование и испытание сооружений» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого лекционного и практического занятия в течение всего семестра.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение практических задач на практических занятиях.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны разобраться в теоретических вопросах.

Расчеты рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием современных программных комплексов («ЛИРА», «МОНОМАХ-САПР», «SCAD» и др.).

Графическую часть проектов следует выполнять на ЭВМ с помощью графических редакторов («Компас», «AutoCAD»).

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
<p>ОПК-10: Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений</p>		
<p>ОПК-10.1</p>	<p>Составляет график выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту зданий и сооружений</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и задачи определения технического состояние строительных конструкций. 2. Методика проведения натурного обследования конструкций зданий и сооружений. 3. Содержание и задачи определения технического состояния. <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели и задачи проведения обследований конструкций зданий и сооружений. 2. Что выявляется в процессе проведения обследований зданий и сооружений. 3. Классификация дефектов и повреждений металлических конструкций зданий и сооружений. 4. Дефекты в виде ослабления сечений, трещины в основном металле, околошовной зоне и сварных швах. 5. Дефекты в виде искривлений конструкций и элементов. Местные искривления на части длины. 6. Коррозионные повреждения конструкций и разрушения защитных покрытий. 7. Стадии появления дефектов и повреждений конструкций зданий. 8. Характерные дефекты и повреждения железобетонных колонн. 9. Основные эксплуатационные воздействия на конструкции зданий и сооружений. 10. Внешние и внутренние факторы, воздействующие на здания и сооружения. 11. Агрессивные среды, воздействующие на здания и сооружения. 12. Характеристика агрессивных сред воздействующих на здания и сооружения. 13. Воздействие воздушной среды на конструкции зданий и сооружений. 14. Воздействие технологических процессов на конструкции зданий и сооружений.

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
		<p>15. Воздействие отрицательной температуры на конструкции зданий и сооружений.</p> <p>16. Долговечность конструкций зданий и сооружений.</p> <p>17. Физический износ конструкций зданий и сооружений.</p> <p>18. Моральный износ зданий и сооружений.</p> <p>19. Оценка качества стали.</p> <p>20. Определение деформаций и напряжений в конструкциях методом тензометрии.</p> <p>21. Разрушающие и неразрушающие методы контроля качества строительных конструкций.</p> <p>22. Ультразвуковые, акустические и магнитные методы обследования элементов строительных конструкций.</p> <p>23. Категории технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.</p> <p>24. Задачи реконструкции.</p> <p>25. Экстенсивный и интенсивный методы градостроительства.</p> <p>26. Памятники архитектуры, истории и культуры.</p> <p>27. Государственный учет памятников истории и культуры.</p> <p>28. Архитектурно-социологический и конструктивно-технический циклы предпроектных исследований.</p> <p>29. Виды архитектурно-градостроительной реконструкции.</p> <p>30. Виды архитектурно-планировочных мероприятий реконструкции объемно-планировочных решений зданий.</p> <p>31. Технические мероприятия реконструкции.</p> <p>32. Характерные черты исторической застройки, градостроительные и архитектурно-планировочные принципы её реконструкции.</p> <p>33. Архитектурно-планировочные приемы реконструкции жилых и промышленных зданий и сооружений.</p> <p>34. Технические мероприятия реконструкции.</p> <p>35. Характерные черты исторической застройки, градостроительные и архитектурно-планировочные принципы её реконструкции.</p> <p>36. Архитектурно-планировочные приемы реконструкции жилых и промышленных</p>

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
		<p>зданий и сооружений.</p> <p>37. Техническое заключение по результатам проведенного обследования конструкций здания.</p> <p>38. Методика проведения испытаний строительных конструкций и их моделей.</p> <p>39. Приборы и оборудование для различных испытаний образцов и элементов конструкций.</p> <p>40. Анализ результатов испытаний образцов, элементов и моделей конструкций.</p>
ОПК-10.2	Составляет перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности	<p>Практическое задание:</p> <p>Определить общий износ конструкций каркаса одноэтажного промышленного здания с учетом имеющихся дефектов и повреждений и категорию технического состояния:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коррозия прогонов покрытия здания цеха - 9%; - деформации нижних поясов стропильных ферм - 15,2%; - погибы верхних поясов подстропильных ферм - 6,2%; - повреждения подкрановых конструкций - 22,5%. <p>Степень общего износа:</p> $V = \sum_{i=1}^m g_i \gamma_i$
ОПК-10.3	Составляет программу мониторинга за техническим состоянием поврежденных конструкций зданий и сооружений при эксплуатации	<p>Практическое задание:</p> <p>Провести оценку технического состояния подкрановых конструкции с учетом выявленных дефектов и повреждений по результатам обследования промышленного здания с длительным сроком эксплуатации.</p>
ОПК-10.4	Оценивает результаты выполнения ремонтных работ и техническое состояние зданий и сооружений	<p>Практическое задание:</p> <p>Провести перепланировку помещений жилого здания с изменением функционального назначения без изменения несущих элементов конструкций здания. Объект реконструкционных работ - 2-х или 3-х комнатная квартира в жилом многоквартирном доме в г. Магнитогорске по выбору..</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Реконструкция, обследование и испытание сооружений» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета и экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- оценка **«незачтено»** ставится в случае невыполнения студентом лабораторных работ, а также при низком уровне знаний по вопросам к зачету.
- оценка **«зачтено»** ставится в случае овладения студентом всего объема учебного материала, активной работы на занятиях, выполнения и успешной сдачи всех лабораторных работ;

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен обладать как минимум пороговым уровнем знаний по всем вопросам к зачету.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.
- на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.