



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

11.02.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***ОБСЛЕДОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ЗДАНИЙ И
СООРУЖЕНИЙ***

Направление подготовки (специальность)
08.04.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы
Теория и проектирование зданий и сооружений с использованием современных систем
BIM моделирования

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Проектирования и строительства зданий
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2022 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и строительства зданий

10.02.2022 г. протокол № 5

и. о. Зав. кафедрой  А.И. Сагадатов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ


11.02.2022 г. протокол № 4

Председатель  О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПиСЗ, канд. техн. наук  Э.Л. Шаповалов

Рецензент:

Директор ООО НПО «Надёжность», канд. техн. наук  И.В. Матвеев

Лист актуализации рабочей программы

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

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 и строительства зданий

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Обследование, испытание и оценка технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений» являются приобретение знаний и навыков по организации, управлению, а также реализации мероприятий по 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 Обследование, испытание и оценка технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных магистрантами в ходе изучения общеобразовательных дисциплин и базовой части профессиональных дисциплин, сформированные в результате обучения на бакалавриате.

Программа дисциплины взаимосвязана с предыдущими дисциплинами: «Математика», «Теоретическая механика», «Строительная физика», «Сопротивление материалов», «Металлические конструкции, включая сварку», «Железобетонные и каменные конструкции», «Механика грунтов», «Основания и фундаменты».

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

Основы механики разрушения

Прогнозирование сроков службы строительных конструкций

Реконструкция зданий и сооружений

Производственная - преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Обследование, испытание и оценка технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен выполнять расчеты строительных конструкций и оснований объектов капитального строительства, конструировать основные узловые соединения конструкций и их расчет
ПК-1.1	Выполняет сбор нагрузок и воздействий для расчетов проектируемого объекта капитального строительства
ПК-1.2	Формирует конструктивные системы зданий и сооружений с применением железобетонных, металлических, каменных и деревянных конструкций
ПК-1.3	Создает расчетные схемы зданий и сооружений и выполняет расчеты в расчетных программных комплексах
ПК-1.4	Выполняет расчет и проверку несущей способности элементов несущих конструкций, конструирует основные узловые соединения конструкций и выполняет их расчет
ПК-1.5	Моделирует расчетные схемы и действующие нагрузки и осуществляет расчет надежности конструкций
ПК-3	Способен проводить натурные обследования объектов, лабораторные испытания, специальные прикладные исследования по изучению материалов и веществ структуры,

основания и окружения объекта	
ПК-3.1	Осуществляет выбор методики, инструментов и средств выполнения натуральных обследований, лабораторных испытаний применительно к объекту
ПК-3.2	Проводит необходимые для разработки градостроительной документации обследования, исследования, моделирования, эксперименты
ПК-3.3	Осуществляет составление отчетов по результатам проведенных обследований, исследований, моделирования и испытаний для разработки градостроительной документации

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 51,1 акад. часов;
- аудиторная – 48 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 93,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - 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. Методика определения обследования и оценки технического состояния конструкций								
1.1 Основные термины и определения нормативных правил по обследованию конструкций зданий и сооружений. Методика проведения натурного освидетельствования конструкций зданий и сооружений. Выполнение обмерочных работ. Категории технического состояния конструкций зданий и сооружений. Дефекты и повреждения стальных и железобетонных конструкций зданий и сооружений. Разрушающие и неразрушающие методы контроля качества материалов строительных конструкций зданий и сооружений. Нагрузки и воздействия на строительные конструкции зданий и сооружений. Внутренние	1	8		20/8И	50	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Итого по разделу		8		20/8И	50			
2. 2. Оценка несущей способности конструкций. Техническое заключение								

2.1 Определение несущей способности элементов конструкций расчетным способом с учетом имеющихся дефектов и повреждений. Способы проведения возможного усиления конструкций по результатам оценке степени износа элементов конструкций зданий и сооружений. Техническое заключение по результатам оценки технического состояния конструкций зданий и сооружений.	1	8	12	43,2	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-1.4 ПК-1.5 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
Итого по разделу		8	12	43,2			
Итого за семестр		16	32/8И	93,2		экзамен	
Итого по дисциплине		16	32/8И	93,2		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 магистранту.

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. 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). - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2980.pdf&show=dcatalogues/1/1134882/2980.pdf&view=true> . - Макрообъект.

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. 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.

3. Федоров, В.В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В.В. Федоров, Н.Н. Федорова, Ю.В. Сухарев. – М. : ИНФОРМ-М, 2008. - 224 с. - Режим доступа:

<http://znanium.com/bookread.php?book=149721> – Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Емельянов, О.В. Расчет и проектирование стальных колонн одноэтажных про-изводственных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Емельянов, С.А. Ницета ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 147 с. : ил., табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1137.pdf&show=dcatalogues/1/1120706/1137.pdf&view=true> . - Макрообъект.

2. Емельянов, О.В. Проектирование подкрановых конструкций [Электронный ре-сурс] : учебное пособие / О.В. Емельянов, Э.Л. Шаповалов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1197.pdf&show=dcatalogues/1/1121304/1197.pdf&view=true> . - Макрообъект.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Autodesk Revit Structure 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2021	учебная версия	бессрочно
Autodesk AutoCAD 2020	учебная версия	бессрочно
Autodesk Revit 2021	учебная версия	бессрочно
Autodesk Revit 2020	учебная версия	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
STARK ES УВ в.2014	Д-894-14 от 14.07.2014	бессрочно
Лира САПР 2014	Д-780-14 от 25.06.2014	бессрочно
МОНОМАХ САПР 2014	Д-780-14 от 25.06.2014	бессрочно
ArtiosCAD 3D	К-47-14 от 14.07.2014	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный»	https://archive.neicon.ru/xmlui/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer»	https://www.nature.com/siteindex
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний	http://www.springer.com/references
Международная база научных материалов в области физических наук	http://materials.springer.com/
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям	http://www.springerprotocols.com/
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база	http://scopus.com
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information	https://dlib.eastview.com/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории - Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Учебные аудитории для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

Помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий.

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 «Оценка технического состояния строительных конструкций» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого практического занятия в течение всего семестра.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение практических задач из профессиональной области на практических занятиях.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны разобраться в теоретических вопросах, закрепляя их выполнением практических заданий.

Задания на решение задач из профессиональной области:

1. Составить схемы стального каркаса одноэтажного промышленного здания ОНРС ККЦ ОАО «ММК» для «Журнала дефектов и повреждений конструкций» на основе изучения проектной документации несущих конструкций здания:

- а) конструкции стропильных ферм;
- б) конструкции подстропильных ферм;
- в) конструкции колонн (крайнего и среднего ряда);
- г) подкрановые конструкции.

2. Изучить условия применения приборов при обследовании конструкций неразрушающими методами контроля:

- лазерный дистанционный измеритель PD 20.
- ударно-импульсный измеритель прочности ОНИКС-2.5.
- ультразвуковой дефектоскоп А1212. Ультразвуковой тестер УК1401.
- измерители твердости МЕТ-УД, ТЭМП-2.
- прибор для дистанционного бесконтактного измерения температуры поверхности КЕЛЬВИН - 400 ЛЦМ.
- ультразвуковой толщиномер А1207С.

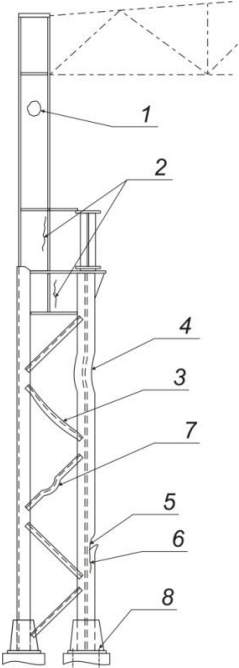
Расчеты рекомендуется выполнять на ЭВМ с использованием современных программных комплексов («ЛИРА», «МОНОМАХ-САПР», «SCAD» и др.).


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>ПК-4: Способен проводить натурные обследования объектов, лабораторные испытания, специальные прикладные исследования по изучению материалов и веществ структуры, основания и окружения объекта</p>												
ПК-4.1	<p>Осуществляет выбор методики, инструментов и средств выполнения натурных обследований, лабораторных испытаний применительно к объекту</p>	<p>Практические задания:</p> <p>1. Определить общий износ конструкций стального каркаса одноэтажного промышленного здания с учетом имеющихся дефектов и повреждений.</p> <p style="text-align: center;">Исходные данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> - коррозия прогонов покрытия здания цеха - 7%; - коррозия нижних поясов стропильных ферм - 10,2%; - погибы верхних поясов подстропильных ферм - 3,4%; - повреждения подкрановых конструкций - 32,5%. <p style="text-align: center;">Степень общего износа:</p> $V = \sum_{i=1}^m g_i \gamma_i$ <p>2. Составить таблицу категорий технического состояния здания по результатам обследования.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Состояние здания или сооруж</th> <th style="width: 20%;">Характеристики</th> <th style="width: 15%;">Основные дефекты и поврежд</th> <th style="width: 10%;">Общий износ с V, %</th> <th style="width: 40%;">Рекомендации по дальнейшей эксплуатации и ремонтно-восстановительным работам</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="height: 20px;"> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Состояние здания или сооруж	Характеристики	Основные дефекты и поврежд	Общий износ с V, %	Рекомендации по дальнейшей эксплуатации и ремонтно-восстановительным работам					
Состояние здания или сооруж	Характеристики	Основные дефекты и поврежд	Общий износ с V, %	Рекомендации по дальнейшей эксплуатации и ремонтно-восстановительным работам								

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства				
ПК-4.2	Проводит обследования объектов градостроительной деятельности, его частей, основания или окружающей среды в соответствии с установленными требованиями	ения		ения		
		-	-	-	-	-
		<p>3. Оформить ведомость дефектов и повреждений конструкций колонны промышленного здания по результатам обследования.</p>  <p>4. Провести расчет на устойчивость элементов конструкций стропильных ферм с учетом дефектов и повреждений:</p> <p>Стойка в стропильной ферме СФ-20 в пролете «Д» – «Л» (элемент № 37).</p> <p>Продольное усилие $N = - 7330$ кг, согласно РСУ.</p> <p>Повреждения: 1) искривление из плоскости $f_y = 3$ см;</p> <p>2) смолковка полки $l_{ом} = 4$ см, на участке в $l_M = 20$ см.</p>				

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства															
		<p>5. Составить схемы стального каркаса одноэтажного промышленного здания ОНРС ККЦ ОАО «ММК» на основе изучения проектной документации и обследования несущих конструкций здания:</p> <p>а) конструкции стропильных ферм;</p> <p>б) конструкции подстропильных ферм;</p> <p>в) конструкции колонн (крайнего и среднего ряда);</p> <p>г) подкрановые конструкции.</p> <p>6. Определить нормативное и расчетное сопротивление стали на основе анализа данных неразрушающего метода контроля качества материалов при обследовании несущих конструкций каркаса здания.</p> <p>По результатам замеров твёрдости прибором МЕТ-УД, $\gamma_m = 1,1$ для сталей с пределом текучести ниже 380 МПа.</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th data-bbox="975 1294 1129 1406">Шлиф</th> <th data-bbox="1129 1294 1492 1406">Результаты измерений НВ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="975 1406 1129 1473">1</td> <td data-bbox="1129 1406 1492 1473">101,105,111,101,101</td> </tr> <tr> <td data-bbox="975 1473 1129 1541">2</td> <td data-bbox="1129 1473 1492 1541">111,103,105,109,112</td> </tr> <tr> <td data-bbox="975 1541 1129 1608">3</td> <td data-bbox="1129 1541 1492 1608">100, 102,100,100</td> </tr> <tr> <td data-bbox="730 1608 975 1686" rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">2</td> <td data-bbox="975 1608 1129 1686">1</td> <td data-bbox="1129 1608 1492 1686">100,100,105,101,109</td> </tr> <tr> <td data-bbox="975 1686 1129 1753">2</td> <td data-bbox="1129 1686 1492 1753">105,104,100,102,107</td> </tr> <tr> <td data-bbox="975 1753 1129 1832">3</td> <td data-bbox="1129 1753 1492 1832">101,109,100,100,101</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Шлиф	Результаты измерений НВ	1	101,105,111,101,101	2	111,103,105,109,112	3	100, 102,100,100	2	1	100,100,105,101,109	2	105,104,100,102,107	3	101,109,100,100,101
Шлиф	Результаты измерений НВ																
1	101,105,111,101,101																
2	111,103,105,109,112																
3	100, 102,100,100																
2	1	100,100,105,101,109															
	2	105,104,100,102,107															
	3	101,109,100,100,101															
ПК-4.3	Осуществляет оформление документации по результатам обработки данных	<p>Практическое задание:</p> <p>Подготовить списочный состав профессиональной группы обследования конструкций каркаса здания цеха ММК (по проектной документации) с учетом квалификационных требований юридических документов и охраны труда.</p>															

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
	проведенных обследований и испытаний в рамках работ по инженерно-техническому проектированию объектов и по оценке качества и экспертизе для градостроительной деятельности в установленной форме	

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

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме 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 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.