



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

***МЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПРОКАТНОГО
ПРОИЗВОДСТВА***

Направление подготовки (специальность)
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль/специализация) программы
Металлургические машины и оборудование

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

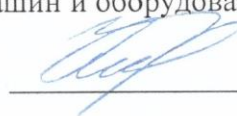
Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	3

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
27.01.2025, протокол № 3

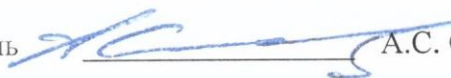
Зав. кафедрой



А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель



А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. техн. наук



А.В. Анцупов

Рецензент:

гл. механик

ООО

НПЦ

"Гальва"

,

канд.

техн.

наук

В.А. Русанов



Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Механическое оборудование прокатных цехов» является подготовка бакалавров для производственно-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности в области создания, совершенствования и эксплуатации прокатного оборудования заводов черной металлургии и овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Механическое оборудование прокатного производства входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Монтаж, эксплуатация и ремонт металлургических машин и оборудования

Основы теории трения и изнашивания

Метрология, стандартизация и сертификация

Сопротивление материалов

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

Технологии прототипирования в металлургическом машиностроении

Системы автоматизированного проектирования

Проектирование технологических машин и оборудования

Динамика и прочность технологических машин

Динамические расчеты машин и механизмов

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Механическое оборудование прокатного производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.
ОПК-14.1	Применяет основные алгоритмы к решению прикладных программ
ОПК-14.2	Использует системы программирования для разработки компьютерных программ
ОПК-14.3	Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способен проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, принятых для проведения технического обслуживания, ремонта и модернизации металлургического оборудования
ПК-1.1	Проводит предварительное технико-экономическое обоснование принятых решений для поведения технического обслуживания, ремонта и модернизации металлургического оборудования
ПК-3	Способен проводить анализ технического состояния основного и вспомогательного металлургического оборудования на основе проведенных осмотров

и диагностики	
ПК-3.1	Оценивает техническое состояние электрической части металлургического оборудования по результатам осмотров и диагностики

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 10,2 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 198 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

– подготовка к зачёту – 7,8 акад. час

Форма аттестации - зачет, зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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. Цели и задачи дисциплины								
1.1 Цели и задачи дисциплины	3				10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
1.2 Основные термины и определения					10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
Итого по разделу					20			
2. Классификация прокатных станов								
2.1 Классификация прокатных станов	3				10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
Итого по разделу					10			
3. Основное оборудование								
3.1 Главная линия	3				20	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
3.2 Прокатная клеть, классификация прокатных клетей					20	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
3.3 Очаг деформации. Энерго-силовые параметры процесса прокатки				2	10	Самостоятельное изучение учебной литературы Подготовка к практическим и лабораторным	Устный опрос, защита работ	

						занятиям		
3.4 Прокатные валки	3				10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
3.5 Привод прокатных валков валков				6	10	Самостоятельное изучение учебной литературы Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	Устный опрос, защита работ	
3.6 Устройства для установки валков				2	10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
Итого по разделу				10	80			
4. Вспомогательное оборудование								
4.1 Основные термины и определения	3				10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
4.2 Машины для правки металла					10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
4.3 Машины для резки металла					10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
4.4 Моталки					10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
4.5 Машины для транспортировки металла					10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
4.6 Машины для выполнения вспомогательных операций					10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	
Итого по разделу					60			
5. Курсовой проект								
5.1 Курсовой проект	3				28	Самостоятельное изучение учебной литературы, выполнение проекта	Защита проекта	
Итого по разделу					28			
6. Экзамен								
6.1 Итоговый контроль	3					Самостоятельное изучение учебной литературы	Защита	

Итого по разделу							
Итого за семестр			10	198		зао,зачёт	
Итого по дисциплине			10	198		зачёт, зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и лекций-визуализаций. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. Теоретический материал на лекциях-визуализациях представляется в виде визуальных материалов (демонстрационный материал).

При проведении практических занятиях используются контекстное обучение и эвристическая беседа.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки к практическим занятиям и итоговой аттестации.

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

а) Основная литература:

1. Конструкции и расчет надежности деталей и узлов прокатных станов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов, В. А. Русанов ; МГТУ, [каф. общ. техн. дисц.]. - Магнитогорск, 2014. - 156 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=802.pdf&show=dcatalogues/1/1116023/802.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0534-4. - Имеется печатный аналог.

2. Горбатюк С.М., Каменев А.В., Глухов Л.М. Конструирование машин и оборудования металлургических производств. В 2 х томах [Электронный ресурс]: учебник. – Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2008. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2077&login-failed=1

Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Курмаз Л.В., Курмаз О.Л. Конструирование узлов и деталей машин: Справочное учебно-методическое пособие. - М.: Высшая школа, 2007.-455с.

2. Целиков А.И., Полухин П.И., Гребенник В.М. Машины и агрегаты металлургических заводов. М.: Металлургия, 1988, т.3.

3. Королев А.А. Механическое оборудование прокатных и трубных цехов. М.: Металлургия, 1987.

4. Жиркин, Ю. В. Монтаж металлургических машин : практикум / Ю. В. Жиркин, А. В. Анцупов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 59 с. : ил., табл., схемы, эскизы, фот. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3633.pdf&show=dcatalogues/1/1524754/3633.pdf&view=true> (дата обращения:

23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог

5. Основы диагностики и надежности технических объектов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. Г. Корчунов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов ; МГТУ, [каф. МОМЗ]. - Магнитогорск, 2012. - 114 с. : ил., схемы, табл. - URL: [https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?](https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=521.pdf&show=dcatalogues/1/1092485/521.pdf&view=true)

[name=521.pdf&show=dcatalogues/1/1092485/521.pdf&view=true](https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=521.pdf&show=dcatalogues/1/1092485/521.pdf&view=true) (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

в) Методические указания:

1. Анцупов, В. П. Изучение, расчет и исследование приводов прокатных станов : учебное пособие / В. П. Анцупов, А. В. Анцупов (мл.), А. В. Анцупов ; МГТУ. - Магнитогорск, 2009. - 86 с. : ил., схемы, табл. - URL:

[https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?](https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=268.pdf&show=dcatalogues/1/1060892/268.pdf&view=true)

[name=268.pdf&show=dcatalogues/1/1060892/268.pdf&view=true](https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=268.pdf&show=dcatalogues/1/1060892/268.pdf&view=true) (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

2. Методические указания по выполнению первого курсового проекта по дисциплине «Механическое оборудование металлургических заводов» для студентов на-правления 150400 / В.П. Анцупов, А. Г. Корчунов, А.В. Анцупов (мл.), Р.Н. Савельева. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. тех. ун-та, 2012. - 34с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	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
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/M/P0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

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

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

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

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

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

Приложение 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по темам разделов читаемой дисциплины заключается в освоении соответствующих разделов основной литературы.

Подготовка к практическим и лабораторным занятиям заключается в изучении теоретических разделов, методических указаний, оформлении отчетов по выполненным работам и к подготовке их к защите.

Перечень контрольных вопросов для подготовки:

1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование.
2. Прокатная клеть. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы.
3. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования.
4. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков.
5. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. Подшипники скольжения жидкостного трения.
6. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство.
7. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции.
8. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции.
9. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство.
10. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов.
11. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов.
12. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции.
13. Моталки для сматывания горячих и холодных полос. Назначение и конструкции.
14. Перспективы развития прокатных станов.
15. Технология и оборудование стана 5000 ОАО ММК.
16. Методика расчета основных параметров очага деформации при прокатке.
17. Методика расчета усилия, момента и мощности прокатки.
18. Основные понятия теории надежности и их математическая формализация.
19. Общая концепция расчета показателей параметрической надежности нагруженных деталей.
20. Методология аналитического расчета надежности технических объектов по различным критериям
21. Основные этапы оценки надежности деталей по критериям статической прочности.
22. . Основные этапы оценки надежности деталей по критериям кинетической прочности
23. Методика расчета показателей надежности прокатных валков по критерию статической прочности на изгиб (основные этапы и их физический смысл).
24. Методика расчета показателей надежности прокатных валков по критерию кинетической прочности на изгиб (основные этапы и их физический смысл).
25. Методика расчета показателей надежности лопасти шарнира универсального шпинделя по критерию статической прочности.
26. Методика расчета показателей надежности вилки шарнира универсального шпинделя по критерию статической прочности.
27. Оценка надежности подшипников качения прокатных валков по критерию динамической грузоподъемности.
28. Методика расчета показателей надежности моторной муфты главного привода по критерию несущей способности.
29. Методика оценки надежности двигателя при кратковременной прокатке полосы на заправочной скорости по критерию несущей способности.
30. Методика оценки надежности двигателя при длительной прокатке полосы с максимальной скоростью по критерию несущей способности.

Приложение 2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-5 способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования		
Знать	Научно-обоснованные методики изучения конструкции и проведения расчетов долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	1. Методика расчета усилия, момента и мощности прокатки. 2. Методика расчета основных параметров очага деформации при прокатке.
Уметь	Применять комплексную методику изучения конструкции и проведения расчетов долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	1. Алгоритм расчета усилия, момента и мощности прокатки сортового металла 2. Алгоритм расчета усилия, момента и мощности прокатки листового металла 3. Алгоритм расчета основных параметров очага деформации при прокатке 4. Методика расчета показателей надежности лопасти шарнира универсального шпинделя по критерию статической прочности. 5. Методика расчета показателей надежности вилки шарнира универсального шпинделя по критерию статической прочности
Владеть	Практическими навыками научных исследований долговечности деталей и узлов прокатных станов по различным критериям работоспособности	1. Провести расчет усилия, момента и мощности прокатки круглого профиля 2. Провести расчет усилия, момента и мощности прокатки листового металла 3. Определить основные параметры очага деформации при прокатке 4. Определить надежность лопасти шарнира универсального шпинделя лабораторного прокатного стана 5. Определить надежность вилки шарнира универсального шпинделя лабораторного прокатного стана
ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции		

Знать	Технологический процесс производства прокатной продукции Требования к монтажу и наладке оборудования прокатных станов. Основные элементы современных прокатных станов	1. Прокатный стан. Основное и вспомогательное оборудование. 2. Прокатная клеть. Устройство прокатной клетки. Основные узлы и механизмы. 3. Рабочая (главная) линия прокатки. Основные схемы и состав оборудования. 4. Основные этапы оценки надежности деталей по критериям статической прочности. 5. Рольганги. Назначение и конструкция рольгангов. 6. Манипуляторы и кантователи. Назначение, схемы механизмов. 7. Перспективы развития прокатных станов. 8. Технология и оборудование стана 5000 ОАО ММК.
Уметь	Использовать знания при проектировании и расчете оборудования прокатных цехов. Различать основные элементы современных прокатных станов. Осуществлять разработку требований к монтажу и наладке оборудования на основе требований.	1. Расчет показателей надежности прокатных валков по критерию статической прочности на изгиб. 2. Расчет показателей надежности прокатных валков по критерию кинетической прочности на изгиб 3. Дать характеристику основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов 4. Устройство прокатной клетки и конструкция основных узлов и механизмов 5. По чертежу определить состав главной линии прокатки. 6. Сформулировать методику расчета показателей надежности моторной муфты главного привода по критерию несущей способности для предложенного примера. 7. Методика оценки надежности двигателя при кратковременной прокатке полосы на заправочной скорости по критерию несущей способности для двигателя клетки №6 стана 2000 гп 8. Сформулировать методику оценки надежности двигателя при длительной прокатке полосы с максимальной скоростью по критерию несущей способности для двигателя клетки №6 стана 2000 гп
Владеть	Навыками расчета работоспособности оборудования прокатных цехов при проектировании и вводе в эксплуатацию. Навыками разработки требований к монтажу и наладке оборудования	1. Провести расчет показателей надежности прокатных валков стана 5000 по критерию статической прочности на изгиб. 2. Провести расчет показателей надежности прокатных валков стана 5000 по критерию кинетической прочности на изгиб 3. Нарисовать эскиз главной линии прокатки лабораторного прокатного стана 4. Назвать элементы прокатной клетки лабораторного прокатного стана 5. Провести расчет надежности моторной муфты для предложенного примера 6. Оценить надежность двигателя клетки №, стана 2000 гп

ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и

текущий ремонт технологических машин и оборудования		
Знать	Комплексный подход к применению новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	1. Прокатные валки. Назначение, конструкции, материалы и качество валков. 2. Подшипники прокатных валков. Назначение, устройство и типы подшипников. Подшипники скольжения жидкостного трения. 3. Нажимные механизмы. Назначение, типы и устройство. 4. Уравновешивающие устройства. Назначение, типы и конструкции. 5. Шпиндели. Назначение, виды и конструкции. 6. Шестеренные клетки и редукторы. Назначение и устройство 7. Перспективы развития прокатных станов. 8. Холодильники и шлепперы. Назначение и конструкции. 9. Моталки для сматывания горячих и холодных полос. Назначение и конструкции.
Уметь	Использовать комплексный подход к применению новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	1. Методика расчета показателей надежности прокатных валков по критерию статической прочности на изгиб (основные этапы и их физический смысл). 2. Методика расчета показателей надежности прокатных валков по критерию кинетической прочности на изгиб (основные этапы и их физический смысл). 3. Сформулировать этапы оценки надежности предложенной детали по критериям кинетической прочности 4. Последовательность оценки надежности подшипников качения прокатных валков по критерию динамической грузоподъемности.
Владеть	Практическими навыками применения новых современных методов разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов по критериям надежности деталей и узлов прокатных станов	1. Определить надежность прокатных валков по критерию статической прочности на изгиб 2. Определить надежность прокатных валков по критерию кинетической прочности на изгиб 3. Оценить надежность предложенной детали по критерию кинетической прочности 4. Оценить надежность подшипника прокатных валков стана 2000 хп

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

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос 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. Обучающийся правильно и самостоятельно отвечает на поставленный в билете вопрос, способен ответить на дополнительные вопросы по общему содержанию дисциплины, показывает умение применять эти знания на практике
- 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. Обучающийся правильно и самостоятельно отвечает на поставленный в билете вопрос, частично отвечает на дополнительные вопросы по общему содержанию дисциплины.
- 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. Обучающийся правильно отвечает на поставленный в билете вопрос только с помощью наводящих вопросов.
- 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.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

- на оценку **«отлично»** (5 баллов) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;
- на оценку **«хорошо»** (4 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;
- на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – проект выполнен в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач.

