



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**КОНСТРУКЦИЯ И РАСЧЕТ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ АГЛОДОМЕННОГО И
СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Направление подготовки (специальность)
15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Инжиниринг в металлургическом машиностроении

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	1
Семестр	2

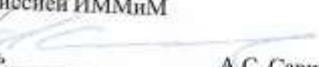
Магнитогорск
2019 год

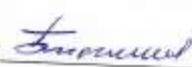
Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1489)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования 20.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры ПиЭММиО, д-р техн. наук  В.В. Точилкин

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 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от 31 08 2020 г. № 1
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

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

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

1. Формирование у студентов системы знаний по проблемам расчета и проектирования деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования.
2. Овладение основными принципами расчета и проектирования деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования.
3. Формирование знаний по выбору новых деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования.
4. Приобретение навыков решения практических задач по расчету и конструированию систем гидравлических и пневматических приводов.
5. Овладение достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Конструкция и расчет деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Новые конструкционные материалы

Философские проблемы науки и техники

Моделирование в машиностроении

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

Производственная-преддипломная практика

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Проектирование технологических машин и оборудования

Научно-исследовательская работа

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Конструкция и расчет деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-2	способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения
Знать	- Сущность понятий и определений. - Методы анализа машин сталеплавильного и аглодоменного производств.
Уметь	- Обсуждать принимаемые решения. - Применять знания в профессиональной деятельности.

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Основными методами решения задач в области машин сталеплавильного и аглодоменного производств. - Методами анализа систем машин сталеплавильного и аглодоменно-го производств. - Методами исследования систем машин сталеплавильного и аглодо-менного производств.
ОК-3 способностью критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные методы расчета и конструирования машин. - Сбор и обработка информации о техническом состоянии машин сталеплавильного и аглодоменного производств. - Установление закономерностей расчета и положений конструирования машин сталеплавильного и аглодоменного производств.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> Выполнять расчёты машин. Оценивать параметры машины. Определять показатели надёжности.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> Профессиональным языком методологии расчета машин. Обработки экспериментальных данных машин сталеплавильного и аг-лодоменного производств. Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ОК-5 способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Сущность понятий и определений в области машиностроения. - Методы анализа в области машиностроения.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Обсуждать принимаемые решения. - Применять знания в профессиональной деятельности в области металлургического машиностроения.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Основными методами решения задач в области металлургического машиностроения. - Методами анализа систем машин. - Методами исследования систем машин.
ПК-19 способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные методы исследования машин. - Сбор и обработка информации о техническом состоянии машин сталеплавильного и аглодоменного производств.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнять динамические и статические расчёты элементов машин сталеплавильного и аглодоменного производств. - Оценивать параметры машин сталеплавильного и аглодоменного производства.

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Профессиональным языком расчета и конструирования машин ста-леплавильного и аглодоменного производств. - Обработки экспериментальных данных. - Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.
ПК-21 способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований машин сталеплавильного и аглодоменного производств. - определения процессов информационных процессов, систем и технологий; - Приемы представления результатов научных исследований машин сталеплавильного и аглодоменного производств.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Выделять этапы обработки научной информации; - обосновывать применение программных средств для обработки научной информации. - Приобретать и расширять знания в области применения машин сталеплавильного и аглодоменного производств. - Обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием машин сталеплавильного и аглодоменного производств.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Основными методами решения типовых задач расчета машин ста-леплавильного и аглодоменного производств. - Навыками и методиками обобщения результатов работы машин ста-леплавильного и аглодоменного производств. - Навыками совершенствования профессиональных знаний и умений по расчету и конструированию машин сталеплавильного и аглодо-менного производств.
ПК-24 способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений	
Знать	Основы проектирования объектов машин сталеплавильного и аглодо-менного производств.
Уметь	Составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение выполнять эскизный и технический проект, на основе знаний технологии и оборудования машин сталеплавильного и аглодоменного производств, проводить необходимые проектные расчеты.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Выполнения технического предложения, проведения расчетов по обоснованию предлагаемой конструкции машин сталеплавильного и аглодоменного производств. - Навыками разработки рабочих чертежей металлургических машин.
ПК-25 способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	

Знать	<p>- Методические и нормативные документы по расчету и конструированию машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p> <p>- Подходы к формированию методических документов по расчету и конструированию машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p> <p>- Структуру методических и нормативных документов по расчету и конструированию машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p>
Уметь	<p>Анализировать методические и нормативные документы по расчету и конструированию машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p> <p>Разрабатывать методические и нормативные документы по расчету и конструированию машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p> <p>Формулировать предложения по формированию нормативных доку-ментов по расчету и конструированию машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p>
Владеть	<p>Анализом методических и нормативных документов по расчету и конструированию машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p> <p>Разработкой предложений по формированию показателей машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p> <p>Планами испытаний при формировании показателей в нормативной документации машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p>
<p>ПК-26 готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования</p>	
Знать	<p>Основные методы разработки новых современных машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p>
Уметь	<p>Выполнять динамические и статические расчеты современных машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p>
Владеть	<p>- Профессиональным языком по расчету и конструированию машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p> <p>- Основными приемы и методами ведения проектных и расчетных работ по совершенствованию машин и оборудования металлургического производства методами компьютерного проектирования.</p>

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 35,1 академических часов;
- аудиторная – 32 академических часов;
- внеаудиторная – 3,1 академических часов
- самостоятельная работа – 73,2 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.1 1. Введение. Металлургия и металлургическое машиностроение. Задачи конструирования, общие сведения о машинах и агрегатах сталеплавильного и аглодомного производств. Направления в их развитии.	2	1		1	7	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита	ОК-2, ОК-3, ПК-25, ПК-26

<p>1.2 2. Типовые детали и механизмы машин аглодоменного и сталеплавильного производств. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам сталеплавильного аглодоменного производств.</p>		1		1	7	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	<p>ОК-2, ОК-3, ПК-25, ПК-26</p>
<p>1.3 3. Служебное назначение технологического оборудования. Содержание технических условий на оборудование машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p>		1		1	7	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии 3. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	<p>ОК-2, ОК-3, ПК-25, ПК-26</p>

<p>1.4 4. Подъемно-транспортные машины (ПТМ) агломерационных, доменных цехов и обжиговых фабрик. Подъемно-транспортные машины рудных дворов; агломерационных и обжиговых фабрик, доменных цехов. Подъемно-транспортные машины шихтовых материалов. Краны порталные, перегрузочные, грейферные, козловые, магнитные, магнито-грейферные. Краны для замены тележек агломашин и обжиговых машин. Краны литейного двора: мосто-вые, консольные, радиальные, хордовые. ПТМ сталеплавильных цехов. ПТМ для шихты и скрапа. Корзины, совки, бадьи. Загрузочные и завалочные краны. ПТМ для стали и шлака. Ковши и чаши. Краны литейные. Краны технологических отделений литых заготовок.</p>		2		2	7	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование.</p> <p>2. Индивидуальное сообщение на занятии</p> <p>3. Проверка индивидуального задания и его защита</p>	ОК-2, ОК-3, ПК-25, ПК-26
<p>1.5 5. Системы гидравлического и пневматического привода машин аглодомного и сталеплавильного производства</p>		1		2	7	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме</p> <p>2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).</p> <p>3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование.</p> <p>2. Индивидуальное сообщение на занятии.</p> <p>3. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	ОК-2, ОК-3, ПК-25, ПК-26

<p>1.6 Расчет и конструирование машин агломерационного производства</p>		2		2	7	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии. 3. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	<p>ОК-2, ОК-3, ПК-25, ПК-26</p>
<p>1.7 Расчет и конструирование машин доменного производства</p>		2		2	7	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии. 3. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	<p>ОК-2, ОК-3, ПК-25, ПК-26</p>

<p>1.8 Расчет и конструирование машин и сталеплавильного производства</p>		2		2	7	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии. 3. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	<p>ОК-2, ОК-3, ПК-25, ПК-26</p>
<p>1.9 Расчет и конструирование машин непрерывного заготовок</p>		2		2	9	<p>1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическим материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии. 3. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	<p>ОК-2, ОК-3, ПК-25, ПК-26</p>

1.10 Расчет и конструирование машин внепечной обработки стали (ВПО)					1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно- коммуникационн ые сети Интернет). 3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное сообщение на занятии. 3. Проверка индивидуального задания и его защита.	ОК-2, ОК-3, ПК-25, ПК-26
1.11 Экзамен						Экзамен	ОК-2, ОК-3, ПК-25, ПК-26
Итого по разделу	16		16	73,2			
Итого за семестр	16		16	73,2		экзамен	
Итого по дисциплине	16		16	73,2		экзамен	ОК-2, ОК- 3, ПК-25, ПК- 26

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Конструкция и расчет деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования» используются традиционная, ин-формационно-коммуникационные образовательные технологии.

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. 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:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Конструкция и расчет деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования» происходит с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. При проведении лекций особое внимание уделяется взаимосвязи рассматриваемых тем и вопросов с действующими гостями. Полное овладение требованиями данных гостей необходимо будет студентам при их дальнейшей самостоятельной практической деятельности на самых разнообразных предприятиях машиностроительной и металлургической отрасли. При рассмотрении тем данной дисциплины необходимо проводить достаточное количество примеров из практической деятельности ведущих предприятий города, региона и России, а также использовать опыт известных мировых лидеров в области машиностроения и металлургии. Для этого необходимо рассмотрение материалов обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации Медиа изданий.

Самостоятельная работа стимулирует студентов при решении задач на практических занятиях, при подготовке к 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. Точилкин В. В. Проектирование элементов металлургических машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:

<https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3319.pdf&show=dcatalogues/1/138305/3319.pdf&view=true> . - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-0975-5.

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. Ре-жим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2077&login-failed=1 Загл. с экрана.

б) Дополнительная литература:

1. Вдовин К.Н., В.Ф. Мысык, Точилкин В.В., Чиченев Н.А. Проектирование цехов сталеплавильного производства: учебник. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. 505 с. (допущено УМО по образованию в области металлургии в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению Металлургия).

2. Белан, А. К. Проектирование и исследование механизмов металлургических машин : учебное пособие / А. К. Белан, Е. В. Куликова, О. А. Белан ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3520.pdf&show=dcatalogues/1/1514338/3520.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1113-0. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Гидравлический привод и средства автоматизации металлургических машин: учебник для вузов / Чиченев Н.А., Точилкин В.В., Нефедов А.В., Басков С.Н.: Новотроицк, НФ НИТУ «МИСиС», 2017. - 198 с. (Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области металлургии в качестве учебника). ISBN 978-5-903472-29-1.

4. Гидравлическое оборудование металлургических предприятий: учебник / Вдовин К.Н., Точилкин В.В., Чиченев Н.А. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. - 299 с. (допущено Учебно-методическим объединением вузов по образованию в области металлургии в качестве учебника, обучающихся по направлению Металлургия). ISBN 978-5-9967-0806-2.

в) Методические указания:

1. Основы функционирования гидравлических систем металлургического оборудования. Лабораторный практикум по гидроприводу и гидроавтоматике [Текст] : учебное пособие / В. В. Точилкин, А. М. Филатов, В. Д. Задорожный и др.; Новотроицк. фил. Моск. гос. ин-та сталей и сплавов (технологич. ун-та); МГТУ. - Магнитогорск: [б. и.], 2009. - 105 с. : схемы, табл.

2. Иванов, С. А. Металлургические машины и оборудование : методические указания / С. А. Иванов, Н. А. Чиченев, С. М. Горбатюк. — Москва : МИСИС, 2010. — 55 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116858>

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	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/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

В соответствии с учебным планом по дисциплине предусмотрены следующие виды занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа, консультации, зачет.

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения занятий для проведения практических занятий:

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации;

- доска, мультимедийный проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

- стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.

Учебная аудитория для проведения лабораторных работ:

Лаборатория «Доменного и сталеплавильного производства» :

1. Дуговая сталеплавильная печь.

2. Машина непрерывного литья заготовок.

3. Литейный кран.

4. Доменная печь.

5. Оборудование доменной печи.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Перечень теоретических вопросов к экзамену:

1. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам сталеплавильного и аглодоменного производств.
2. Организация процесса проектирования-конструирования и освоения технологического оборудования машин сталеплавильного и аглодоменного производств.
3. Стадии и этапы разработки конструкторской документации.
4. Методика конструирования машин сталеплавильного и аглодоменного производств.
5. Задачи конструирования, общие сведения о машинах и механизмах сталеплавильного и аглодоменного производств.
6. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам сталеплавильного и аглодоменного производств.
7. Проектирование кислородно-конвертерных цехов. Основные положения.
8. Назначение и оборудование пролетов ККЦ?
9. Грузоподъемное оборудование в пролетах и отделениях ККЦ.
10. Оборудование загрузочного пролета ККЦ
11. Оборудование ковшевого пролета ККЦ.
12. Выбор агрегатов, машин и оборудования в ковшевом пролете ККЦ?
13. Выбор агрегатов, машин и оборудования в конвертерном пролете ККЦ?
14. Выбор агрегатов, машин и оборудования в загрузочном пролете ККЦ?
15. Выбор агрегатов, машин и оборудования в миксерном отделении ККЦ?
16. Конструкции оборудования конвертера?
17. Конструкции оборудования для подачи кислорода в конвертер?
18. Конструкции оборудования механизма поворота конвертера?
19. Проектирование электросталеплавильных цехов (ЭСПЦ). Основные положения.
20. Назначение и оборудование пролетов ЭСПЦ?
21. Дуговые сталеплавильные печи. Основные элементы.
22. Дуговые сталеплавильные печи. Расчет основных узлов и элементов.
23. Дуговые сталеплавильные печи. Гидравлический и пневматический привод.
24. Грузоподъемное оборудование в пролетах и отделениях ЭСПЦ.
25. Расчет и конструирование машин непрерывного литья заготовок – подсистема стальной - кристаллизатор.
26. Конструкции стенов для перемещения стальной.
27. Конструкции сталеразливочного ковша.
28. Конструкции промежуточного ковша.
29. Конструкции кристаллизаторов.
30. Расчет и конструирование машин непрерывного литья заготовок – зона вторичного охлаждения.
31. Конструкции элементов роликовой проводки.
32. Конструкции систем «мягкого обжатия».
33. Конструкции затравок.
34. Конструкции тянуще-правильных машин.
35. Конструкции машин газовой резки.
36. Конструкции транспортного оборудования ЗВО.
37. Гидропривод оборудования зоны вторичного охлаждения.
38. Расчет и конструирование машин внепечной обработки стали (ВПО).
39. Литейно-прокатные модули.

Контрольная работа

Контрольная работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении контрольной работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых проектов. Обучающийся самостоятельно выбирает тему контрольной работы.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по контрольной работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания контрольной работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Контрольная работа по дисциплине «Конструкция и расчет деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования» занимает особое место в комплексе самостоятельных работ студентов. При его выполнении студент должен научиться проектировать, компоновать машину из отдельных, зачастую стандартизованных или нормализованных узлов: электродвигателей, редукторов, муфт, тормозов и т.п. Выполнение проекта способствует также закреплению и углублению знаний, полученных при изучении курса. Содержание записки и структуру графической части определяет студент по заданию руководителя. В связи с этим, тема контрольной работы должна отражать решение одной (нескольких) из указанных задач и в общем виде может быть сформулирована следующим образом: «Анализ технического состояния и оценка надежности ...оборудования ...цеха (участка) ...предприятия». Содержание и оформление работы должно соответствовать требованиям ЕСКД и методическим указаниям кафедры.

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
<p>ОК-2 способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию при постановке целей в сфере профессиональной деятельности с выбором путей их достижения</p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Назначение и сущность процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машин сталеплавильного и аглодоменного производств. – Конструкции, назначение, устройство и условия работы сталеплавильного и аглодоменного производств. 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам сталеплавильного и аглодоменного производств. 2. Организация процесса проектирования-конструирования и освоения оборудования машин сталеплавильного и аглодоменного производств.
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида машин сталеплавильного и аглодоменного производств. – Составлять расчетные схемы машин сталеплавильного и аглодоменного производств. – Определять расчетные параметры двигателей, редукторов и тормозных устройств и подбирать их по стандартам и нормам. – Применять стандартные методы расчета при 	<p style="text-align: center;"><i>Примерные задачи на экзамене</i></p> <p><i>Порядок расчета механизма передвижения крана сталеплавильного производства. Привести расчетную схему для определения нагрузок на крановые колеса крана</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	проектировании деталей и узлов машин сталеплавильного и аглодоменного производств с использованием средств автоматизации проектирования	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Навыками расчета машин сталеплавильного и аглодоменного производств с учетом режима работы и условий работы. – Навыками использования ЭВМ – Навыками проектирования в системах САПР 	<p>Задание на контрольную работу:</p> <p>Проектирование оборудования слябовой МНЛЗ (по элементам).</p>
<p>ОК-3 способностью критически оценивать освоенные теории и концепции, переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные требования к технологическим процессам металлургического производства - Структуру существующих и перспективы развития технологии производственных цехов металлургических заводов; - Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машин сталеплавильного и аглодоменного производств. 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика конструирования машин сталеплавильного и аглодоменного производств. Конструктивная преемственность. Методы активизации технического творчества. 2. Введение, задачи конструирования, общие сведения о машинах и механизмах сталеплавильного и аглодоменного производств. 3. Основные характеристики и требования, предъявляемые к машинам и механизмам сталеплавильного и аглодоменного производств.
Уметь	- Делать выбор узлов и деталей оборудования машин сталеплавильного и аглодоменного	<p><i>Примерные задачи на экзамене</i></p> <p><i>Методика расчета машин сталеплавильного производства.</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>производств.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применять знания о конструкциях, назначениях, устройствах и условиях эксплуатации новых узлов и деталей, применяемых в машинах сталеплавильного и аглодоменного производств. 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками детализации требований при описании функциональных, эксплуатационных и технических характеристик - Навыками расчета машин сталеплавильного и аглодоменного производств с учетом режима и условий работы 	<p style="text-align: center;">Задание на контрольную работу:</p> <p style="text-align: center;">Проектирование оборудования сортовой МНЛЗ (по элементам).</p>
<p>ОК-5 способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса технологического оборудования машин сталеплавильного и аглодоменного производств.. 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование кислородно-конвертерных цехов. Основные положения. 2. Назначение и оборудование пролетов ККЦ? 3. Грузоподъемное оборудование в пролетах и отделениях ККЦ. 4. Оборудование загрузочного пролета ККЦ 5. Оборудование ковшевого пролета ККЦ.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Осуществлять сбор и обработку информации о техническом состоянии машин сталеплавильного и аглодоменного производств. 	<p>Примерные задача на экзамене: методика расчета основных параметров гидравлического цилиндра механизма зажима электродов ДСП.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Анализа оценки технического состояния машин сталеплавильного и аглодоменного производств. - Ведения статистики технического состояния машин сталеплавильного и аглодоменного производств с целью прогнозирования текущих ремонтов. 	<p style="text-align: center;">Задание на контрольную работу:</p> <p>Проектирование гидравлической схемы сталеплавильного агрегата (по элементам).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-19 способностью организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Назначение и сущность процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машин сталеплавильного и аглодоменного производств. – Конструкции, назначение, устройство и условия работы машин сталеплавильного и аглодоменного производств. – Основные схемы механизмов машин сталеплавильного и аглодоменного производств. 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор агрегатов, машин и оборудования в ковшевом пролете ККЦ? 2. Выбор агрегатов, машин и оборудования в конвертерном пролете ККЦ? 3. Выбор агрегатов, машин и оборудования в загрузочном пролете ККЦ? 4. Выбор агрегатов, машин и оборудования в миксерном отделении ККЦ? 5. Конструкции оборудования конвертера? 6. Конструкции оборудования для подачи кислорода в конвертер? 7. Конструкции оборудования механизма поворота конвертера?
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых механизмов и машин сталеплавильного и аглодоменного производств 	<p style="text-align: center;">Примерные задачи на экзамене</p> <p><i>Порядок расчета механизма передвижения крана сталеплавильного производства. Привести расчетную схему для определения нагрузок на крановые колеса крана</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>в целом.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Составлять расчетные схемы машин сталеплавильного и аглодоменного производств. – Определять расчетные параметры двигателей, редукторов и тормозных устройств и подбирать их по стандартам и нормам. – Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин сталеплавильного и аглодоменного производств. с использованием средств автоматизации проектирования 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Навыками расчета механизмов машин сталеплавильного и аглодоменного производств с учетом режима работы и условий работы. – Навыками использования ЭВМ – Навыками проектирования в системах САПР 	<p style="text-align: center;">Задание на контрольную работу:</p> <p>Проектирование гидравлической схемы слябовой МНЛЗ (по элементам).</p>
ПК-21 способностью подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные требования к технологическим процессам металлургического производства - Структуру существующих и перспективы развития технологии производственных цехов металлургических заводов; 	<p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектирование электросталеплавильных цехов (ЭСЦ). Основные положения. 2. Назначение и оборудование пролетов ЭСЦ? 3. Дуговые сталеплавильные печи. Основные элементы.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> - Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машин сталеплавильного и аглодоменного производств. 	
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Делать выбор узлов и деталей оборудования машин сталеплавильного и аглодоменного производств. <p>Применять знания о конструкциях, назначениях, устройствах и условиях эксплуатации новых узлов и деталей, применяемых в машинах сталеплавильного и аглодоменного производств.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Примерные задачи на экзамене</i> <i>Методика расчета машин сталеплавильного производства.</i></p>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками детализации требований при описании функциональных, эксплуатационных и технических характеристик машин сталеплавильного и аглодоменного производств. - Навыками расчета крановых механизмов с учетом режима и условий работы 	<p style="text-align: center;">Задание на контрольную работу:</p> <p>Проектирование оборудования слябовой МНЛЗ (по элементам).</p>
<p>ПК-24 способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Основные методы при оценке технического состояния и остаточного ресурса машин сталеплавильного и аглодоменного производств. 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дуговые сталеплавильные печи. Расчет основных узлов и элементов. 2. Дуговые сталеплавильные печи. Гидравлический и пневматический привод.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 3. Грузоподъемное оборудование в пролетах и отделениях ЭСПЦ. 4. Расчет и конструирование машин непрерывного литья заготовок – подсистема стальной ковш - кристаллизатор. 5. Конструкции стендов для перемещения стальной ковшей. 6. Конструкции сталеразливочного ковша. 7. Конструкции промежуточного ковша. 8. Конструкции кристаллизаторов.
Уметь	<p>– Осуществлять сбор и обработку информации о техническом машин сталеплавильного и аглодоменного производств.</p>	<p><i>Примерные задачи на экзамене</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет и конструирование машин непрерывного литья заготовок – зона вторичного охлаждения. 2. Конструкции элементов роликовой проводки. 3. Конструкции систем «мягкого обжатия». 4. Конструкции затравок. 5. Конструкции тянуще-правильных машин. 6. Конструкции машин газовой резки.
Владеть	<p>- Анализа оценки технического состояния технологического оборудования машин сталеплавильного и аглодоменного производств. Ведения статистики технического состояния технологического оборудования с целью прогнозирования текущих ремонтов машин сталеплавильного и аглодоменного производств..</p>	<p>Задание на контрольную работу:</p> <p>Проектирование оборудования сортовой МНЛЗ (по элементам).</p>
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-25 способностью разрабатывать методические и нормативные документы, предложения и проводить мероприятия по реализации разработанных проектов и программ		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Назначение и сущность процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машин сталеплавильного и аглодоменного производств. – Конструкции, назначение, устройство и условия работы машин сталеплавильного и аглодоменного производств. – Основные схемы механизмов машин сталеплавильного и аглодоменного производств. 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкции транспортного оборудования ЗВО. 2. Гидропривод оборудования зоны вторичного охлаждения.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – Разрабатывать компоновочные схемы, сборочные чертежи и чертежи общего вида типовых механизмов машин сталеплавильного и аглодоменного производств. – Составлять расчетные схемы крановых механизмов и их деталей; – Определять расчетные параметры двигателей, редукторов и тормозных устройств и подбирать их по стандартам и нормам. – Применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов машин сталеплавильного и аглодоменного производств с использованием средств автоматизации проектирования 	<p style="text-align: center;"><i>Примерные задачи на экзамене</i></p> <p><i>Порядок расчета механизма передвижения крана сталеплавильного производства. Привести расчетную схему для определения нагрузок на крановые колеса крана</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – Навыками расчета механизмов машин сталеплавильного и аглодоменного производств с учетом режима работы и условий работы. – Навыками использования ЭВМ – Навыками проектирования в системах САПР 	<p style="text-align: center;">Задание на контрольную работу:</p> <p>Проектирование оборудования сталеплавильного агрегата (по элементам).</p>
<p>ПК-26 готовностью применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов работы специального оборудования</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные требования к технологическим процессам металлургического производства - Структуру существующих и перспективы развития технологии производственных цехов металлургических заводов; - Назначение и сущность различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов изделий машин сталеплавильного и аглодоменного производств. 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет и конструирование машин внепечной обработки стали (ВПО). 2. Литейно-прокатные модули.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Делать выбор узлов и деталей оборудования машин сталеплавильного и аглодоменного производств. Применять знания о конструкциях, назначениях, устройствах и условиях эксплуатации новых узлов и деталей, применяемых машинах 	<p style="text-align: center;"><i>Примерные задачи на экзамене</i> <i>Методика расчета машин сталеплавильного производства.</i></p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	сталеплавильного и аглодоменного производств.	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Навыками детализации требований при описании функциональных, эксплуатационных и технических характеристик - Навыками расчета машин сталеплавильного и аглодоменного производств. 	<p style="text-align: center;">Задание на контрольную работу:</p> <p style="text-align: center;">Проектирование гидравлической схемы БЗУ домны (по элементам).</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Конструкция и расчет деталей и узлов аглодоменного и сталеплавильного оборудования» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и защиты контрольной работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме, включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Методические рекомендации для подготовки к экзамену

К экзамену нужно готовиться с первых дней изучения дисциплины, а это значит активизировать свою умственную деятельность во всех формах. В период экзаменационной сессии, когда приходится трудиться особенно напряженно, важно правильно организовать самостоятельную работу. На подготовку к экзаменам выделяется, как правило, не менее трех дней. Но этого времени может быть достаточно лишь при условии нормальной, планомерной работы в течение семестра. Собранность, напряжение всех сил, бережное отношение к каждой минуте рабочего времени — вот что должно отличать работу студентов в период сессии.

Подготовка к экзамену включает в себя не только проработку лекционного материала, но и проработку материала, представленного в основной, дополнительной литературе. Изучая источники и литературу, следует обязательно вести записи прочитанного. Иногда это делается в виде развернутого плана, отдельных выписок или тезисов, в которых содержатся основные положения. Однако чаще всего студенты прибегают к конспектированию. При конспектировании надо выработать в себе умение отбирать материал, находить такие формулировки, которые при максимальной краткости достаточно полно и точно передавали бы суть источника. Очень важно, чтобы записи последовательно, охватывали основные вопросы изучаемого источника. Не следует

также делать конспект слишком подробным, почти дословным. Громоздкая запись дает мало пользы. В ней нередко с трудом способен разобраться сам студент. Неправильным будет делать и слишком краткую запись. Такой подход неизбежно приведет к тому, что в конспекте упускается важное, подчас главное. С течением времени такой конспект становится для автора малопонятным. Конспектирование должно осуществляться студентом только лишь самостоятельно. Заимствование чужих конспектов никакой пользы не дает. Просмотр собственных конспектов позволяет студентам быстро восстанавливать в памяти содержание источника. Очень помогают студентам в закреплении знаний, уточнении неясных моментов предэкзаменационные консультации. Поэтому рекомендуется на них не только присутствовать, но и активно использовать возможности такой формы работы.

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.

Контрольная работа выполняется под руководством преподавателя, в процессе его написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания. При выполнении контрольной работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе написания контрольной работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.