



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)

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЦЕХОВ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

Направление подготовки (специальность)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Направленность (профиль/специализация) программы

15.05.01 специализация N 3 "Проектирование металлургических машин и комплексов":

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	5
Семестр	9

Магнитогорск
2019 год


Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 28.10.2016 г. № 1343)

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

1. Формирование у студентов системы знаний по проблемам проектирования оборудования сталеплавильного производства.
2. Овладение основными принципами построения машин, агрегатов и процессов сталеплавильного производства для решения конкретных конструкторских, технологических и эксплуатационных задач, связанных с разработкой оборудования сталеплавильных цехов.
3. Формирование знаний по выбору новых эффективных машин, агрегатов и процессов сталеплавильного производства.
4. Приобретение навыков решения практических задач по расчету и конструированию машин, агрегатов и процессов сталеплавильного производства.
5. Овладение достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОСВО.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование оборудования цехов сталеплавильного производства» входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Основы технологий машиностроения

Основы проектирования механического оборудования

Проектирование технологических машин и комплексов агрегатного производства

а

Сопротивление материалов

Физика

Химия

Теория машин и механизмов

История отрасли машиностроения

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

Проектирование систем гидро- и пневмопривода

Проектирование металлургических подъемно-транспортных машин

Производственная-конструкторская практика

Подготовка к защите и защите выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче государственного экзамена

Производственная-преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектирование оборудования цехов сталеплавильного производства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-10 способностью подготавливать заявки на изобретения, составлять отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения	
Знать	- Основные определения и понятия в области металлургических машин сталеплавильного производства. - Основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований металлургических машин сталеплавильного производства.

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием металлургических машин сталеплавильного производства; - Оформлять материалы для подачи заявок на рационализаторские предложения и патент (полезная модель и изобретение).
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - Основными методами решения задач в области машин сталеплавильного производств. - Навыками подготовки описаний патентов на изобретение и полезную модель. - Методами исследования оборудования машин и агрегатов
ПК-14 способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Основные методы расчета и конструирования машин. - Сбор и обработка информации о техническом состоянии оборудования машин сталеплавильного производства. - Установление закономерностей расчета и положений конструирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.
Уметь	<p>Выполнять расчёты оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>Оценивать параметры оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>Определять показатели оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p>
Владеть	<p>Профессиональным языком методологии расчета оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>Обработки экспериментальных данных машин сталеплавильного производств.</p> <p>Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>
ПК-16 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения	
Знать	<p>Терминологию по основам проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Основы проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства - Этапы и последовательность проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - Составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. - Разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. - На основе знаний технологии и оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства, проводить необходимые проектные расчеты.
Владеть	<p>Навыками выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - технического предложения, эскизного проекта и рабочих чертежей оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства; - расчетов по обоснованию предлагаемой конструкции оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.
<p>ПСК-3.2 способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в технологических комплексах для металлургического производства технических средств</p>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - Методические и нормативные документы по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. - Подходы к формированию методических документов по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. - Структуру методических и нормативных документов по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.
Уметь	<p>Анализировать методические и нормативные документы по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>Разрабатывать методические и нормативные документы по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>Формулировать предложения по формированию нормативных документов по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p>
Владеть	<p>Анализом методических и нормативных документов по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>Разработкой предложений по формированию показателей оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>Планами испытаний при формировании показателей в нормативной документации оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p>

4. Структура, объём содержания дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц 288 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 168,5 академических часов;
- аудиторная – 162 академических часов;
- внеаудиторная – 6,5 академических часов;
- самостоятельная работа – 83,8 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов.

Формат тестации – курсовой проект, экзамен

Раздел/тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа		Вид самостоятельной работы	Формат контроля успеваемости промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лекции	Практика			
1.						
1.1 Введение. Задача конструирования металлургических машин (ММ), общие сведения об оборудовании, машинах агрегатах цехов сталеплавильного производства (СП). Основные характеристики и требования, предъявляемые к оборудованию, машинам агрегатам цехов СП.	2	4/1	6	1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме 2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографическими материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационн	1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное собеседование. 3. Проверка индивидуального задания.	ПК-10, ПК-14, ПСК-3 .2

<p>1.2 Типовые детали, механизмы и узлы оборудования машины агрегатов цехов сталеплавильного производства. Назначение технологического и транспортного агрегатов цехов сталеплавильного производства. Содержание технических условий на оборудование машины агрегатов СП.</p>	<p>2 / 1 И</p>	<p>4 / 1 И</p>	<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-коммуникационн</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное собеседование на занятии. 3. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	<p>ПК-10, ПК-14, ПК-16, ПСК-3.2</p>
<p>1.3 Подъемно-транспортные машины (ПТМ) и оборудование цехов сталеплавильного производства. Грузоподъемные машины (ГПМ) цехов сталеплавильного производства. ГПМ для шихты и скрапа. Грузозахватные устройства ГПМ СП. Загрузочные и завалочные краны. Краны литейные. Транспортирующие машины цехов СП. Основные типы конвейеров цехов СП. Расчет и конструирование оборудования ПТМ цехов СП.</p>	<p>4 / 2 И</p>	<p>8 / 2 И</p>	<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-коммуни</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное собеседование на занятии. 3. Проверка индивидуального задания и его защита.</p>	<p>ПК-10, ПК-14, ПК-16, ПСК-3.2</p>

<p>1.4Проектированиесистемгидравлическогоипневматическогоприводаоборудованиямашиниагрегатовцеховсталеплавленногопроизводства. Расчетиконструированиегидравлическогоипневматическогоприводаоборудованиямашиниагрегатовцеховсталеплавленногопроизводства.</p>				4 / 2 И	8/ 2 И	<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).</p>	<p>1.Индивидуальноеобеспечение. 2.Индивидуальноеобеспечениезанятия. 3.Проверка индивидуальногозаданияиегозащита.</p>	<p>ПК-10, ПК-14, ПК-16, ПСК-3.2</p>
---	--	--	--	------------------	--------------	---	--	-------------------------------------

<p>1.5Проектированиецеховиоборудованияэлектросталеплавильныхста леплавильногопроизводства.</p>	<p>6</p>	<p>4</p>	<p>8/</p>	<p>2</p>	<p>И</p>	<p>1. Самосто ятельное изучение учебной и научной литерату ры по теме 2. Поиск дополни тельной информа ции по теме (работа с библиог рафичес ким материа лами, с электрон ными библиот еками и ЭОР, информа ционно- коммуни кационн ые сети Интерне т). 3.</p>	<p>1.Индивиду альноесобе седование. 2.Индивиду альноесоб щениеназан яти. 3.Проверка индивидуал ьногозадан ияиегозащи та.</p>	<p>ПК-10, ПК-14, ПК-16, ПСК-3 .2</p>
--	----------	----------	-----------	----------	----------	--	--	--

<p>1.6Проектированиекислородно-конверторныхцехов(ККЦ)сталеплавиногопроизводства.Общепланировочныерешенияразмещенияоборудования,машинагрегатоввотделенияхККЦ.</p>	<p>4</p>	<p>8/</p>	<p>2</p>	<p>8</p>	<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.</p>	<p>1.Индивидуальноеобсуждение. 2.Индивидуальноеобсуждениезанятия. 3.Проверка индивидуальногозаданияиегозащита.</p>	<p>ПК-10, ПК-14, ПК-16, ПСК-3.2</p>
--	----------	-----------	----------	----------	--	--	-------------------------------------

<p>1.7 Расчет конструирование оборудования машины агрегатов цехов сталеплавленного производства, обеспечивающих выплавку стали</p>	6	4	8/2	И	<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).</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное собеседование. 3. Проверка индивидуального задания.</p>	<p>ПК-10, ПК-14, ПК-16, ПСК-3.2</p>
--	---	---	-----	---	--	---	-------------------------------------

<p>1.8 Расчет и проектирование машин непрерывного литья заготовок.</p>				<p>4 / 2 И</p>	<p>8/ 2 И</p>	<p>1 3 ' 8</p>	<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).</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование. 2. Индивидуальное собеседование. 3. Проверка индивидуального задания.</p>	<p>ПК-10, ПК-14, ПК-16, ПСК-3.2</p>
--	--	--	--	----------------------------	-----------------------	----------------------------	---	---	-------------------------------------

<p>1.9Проектированиемашиннепрерывногोलитьзаготовок(МНЛЗ).КомпоновкиМНЛЗ.СортовыеМНЛЗ.СлябовыеМНЛЗ.Сталеразливочныйковш.Промежуточныйковш.Погружныестаканы.Кристаллизаторы.ОборудованиезонывторичногоохлажденияМНЛЗ.</p>	<p>4</p>	<p>8/</p>	<p>2</p>	<p>И</p>	<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.</p>	<p>1.Индивидуальноеобсуждение. 2.Индивидуальноеобсуждениезанятия. 3.Проверкаиндивидуальногозаданияиегозащита.</p>	<p>ПК-10, ПК-14, ПК-16, ПСК-3.2</p>
---	----------	-----------	----------	----------	--	---	-------------------------------------

1.10 Расчет и конструирование машинно-печатной обработки кривых (ВПО)	6	4	/	4	И	8	8	<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.</p>	<p>1. Индивидуальное собеседование.</p> <p>2. Индивидуальное собеседование.</p> <p>3. Проверка индивидуального задания.</p>	ПК-10, ПК-14, ПК-16, ПСК-3.2
1.11 Экзамен								Подготовка к экзамену	Экзамен	ПК-10, ПК-14, ПК-16, ПСК-3
Итого по разделу	5	3	72	8						
Итого за семестр	5	3	72	8	/	1	3		экзамен, кп	
Итого по дисциплине	5	3	72	8	/	6	.		курсовой проект, экзамен	ПК-10, ПК-14, ПК-

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Проектирование оборудования цехов сталеплавильного производства» используются традиционная, и информационно-коммуникационная 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, осуществляется 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 средств 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 и исследовательской деятельности с использованием специализированных программных средств.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Проектирование оборудования цехов сталеплавильного производства» 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 вопросов с действующими ГОСТами. Полное овладение требованиями данных ГОСТов необходимо будет студентам при их дальнейшей самостоятельной практической деятельности на самых различных 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 рассмотреть материалы в обновленной печати, информационных писем предприятий, а также информации в Медиа изданиях.

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 (модуля)

а) Основная литература:

1. Точилкин, В. В. Проектирование элементов металлургических машин и оборудования : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул.экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3319.pdf&show=dcatalogues/1/1138305/3319.pdf&view=true> (дата обращения: 09.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0975-5. - Сведения доступны также на CD-ROM.
2. Савельева Р. Н. Проектирование сталеплавильных цехов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Н. Савельева ; МГТУ, каф. MOM3. - Магнитогорск, 2010. - 56 с. : ил., схемы, табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=310.pdf&show=dcatalogues/1/1068350/310.pdf&view=true>

б) Дополнительная литература:

1. 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.
2. Жиркин, Ю. В. Эксплуатация металлургических машин. Практикум : учебное пособие / Ю. В. Жиркин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2016. - 1 электрон.опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2720.pdf&show=dcatalogues/1/1132030/2720.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.
3. Расчет и выбор грузоподъемных машин горно-металлургического производства : учебное пособие / В. В. Точилкин, О. А. Филатова, А. Д. Кольга, В. С. Вагин ; МГТУ. - Магнитогорск, 2014. - 238 с. : ил., схемы, табл. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=795.pdf&show=dcatalogues/1/1115801/795.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-0483-5. - Имеется печатный аналог.

в) Методические указания:

1. Основы функционирования гидравлических систем металлургического оборудования. Лабораторный практикум по гидроприводу и гидроавтоматике: 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, 2009. - 105 с. : схемы, табл. - Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MSOffice2007Professional	№135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОНКомпас3Dв.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FARManager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
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, экзамен.

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 MSOffice, выходом в интернет и 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 оборудованию, машинам и агрегатам сталеплавильного производства.
2. Организация процесса проектирования-конструирования и освоения оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.
3. Стадии и этапы разработки конструкторской документации оборудования машин сталеплавильного производства.
4. Методика конструирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.
5. Задачи конструирования, общие сведения о оборудовании машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.
6. Основные характеристики и требования, предъявляемые к оборудованию машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.
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 (ЭСЦ). Основные положения.

20. Назначение и оборудование пролетов ЭСЦ?

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 ЭСЦ.
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.

Темы практических занятий

1. Изучение конструкции машин и механизмов сталеплавильных цехов по чертежам с составлением кинематических схем силового взаимодействия элементов
2. Изучение конструкции машин и механизмов МНЛЗ по чертежам с составлением кинематических схем и схем силового взаимодействия элементов
3. Изучение машин и агрегатов ККЦ и ЭСПЦ
4. Расчет и конструирование сталеплавильных агрегатов
5. Расчет и конструирование элементов и систем машин непрерывного литья заготовок

Темы лабораторных занятий

Для изучения дисциплины предусмотрены **лабораторные** занятия

№ п/п	Содержание лабораторных занятий по дисциплине
1	Вводное занятие. Проведение инструктажа о правилах ТБ при проведении лабораторных работ в лаборатории ММ. Проведение обзора по лабораторным установкам, используемым в данной дисциплине.
2	Изучение устройства литейного крана на модели
3	Изучение устройства сталеразливочного ковша на модели
4	Изучение устройства напольной завалочной машины на модели
5	Изучение устройства оборудования МНЛЗ на модели
6	Изучение устройства оборудования электропечи на модели

Курсовое проектирование

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсового проекта 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 курсового проекта. Совпадение тем курсовых проектов у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовому проекту 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 курсового проекта 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.

Курсовой проект по дисциплине «Проектирование оборудования цехов сталеплавильного производства» занимает особое место в комплексе самостоятельных работ студентов. При его выполнении студент должен научиться проектировать, компоновать оборудование, машину или агрегат 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 и других дисциплин – черчения, деталей машин и т.д.

Целью выполнения курсового проекта является закрепление и расширение знаний, полученных студентами при освоении технических дисциплин. При выполнении курсового проекта студент должен научиться самостоятельно решать конкретные инженерные задачи, должен получить навыки в технических расчетах и конструировании.

Объектом проектирования является, как правило, машина или механизм, входящий в состав сложного агрегата, предназначенного для выполнения конкретной технологической операции в металлургическом цехе.

В законченном виде курсовой проект должен состоять из графической части (3 листа формата А1 или 20 – 30 листов формата А4 презентации) и текстового документа (пояснительной записки объемом 30-50 стр.).

В связи с этим, тема проекта 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».

На первом листе разрабатывается общий вид машины, на втором – какой-либо ее узел или механизм. В пояснительной записке производятся кинематический и прочностной расчеты всех узлов и основных деталей машины.

Работа над проектом должна проходить в два этапа.

На первом этапе выполняется проектный расчет устройства и его эскизная компоновка. Проектный расчет следует производить по упрощенным формулам, пользуясь таблицами, номограммами и по аналогии с действующими машинами. На втором этапе производится уточненный расчет механизмов проектируемого устройства, оформляется расчетно-пояснительная записка, выполняются чертежи.

Выполненный и полностью оформленный проект защищается на кафедре в сроки, предусмотренные учебным планом.

Курсовой проект должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерный перечень тем курсовых проектов и пример задания представлены в разделе 7 «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК - 10 способностью подготавливать заявки на изобретения, составлять отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – Основные определения и понятия в области металлургических машин сталеплавильного производства. – Основные правила обработки информации, полученной в ходе научных исследований металлургических 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные характеристики и требования, предъявляемые к оборудованию, машинам и агрегатам сталеплавильного производства. 2. Организация процесса проектирования-конструирования и освоения оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. 3. Стадии и этапы разработки

<p style="text-align: center;">С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и</p>	<p style="text-align: center;">Планируемые результаты обучения</p>	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>
	<p>машин сталеплавильного производства.</p>	<p>конструкторской документации оборудования машин сталеплавильного производства. 4. Методика конструирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p>
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Обсуждать способы эффективного решения задачи с использованием металлургических машин сталеплавильного производства; – Оформлять материалы для подачи заявок на рационализаторские предложения и патент (полезная модель и изобретение). 	<p style="text-align: center;"><i>Примерная задача на экзамене</i> <i>Порядок расчета оборудования зоны вторичного охлаждения сортовой МНЛЗ.</i></p>
<p>Владеть</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Основными методами решения задач в области машин сталеплавильного производства. 	<p style="text-align: center;">Задание на курсовой проект: Тема курсового проекта: «Проектирование</p>

<p style="text-align: center;">С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и</p>	<p style="text-align: center;">Планируемые результаты обучения</p>	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>
	<ul style="list-style-type: none"> – Навыками подготовки описаний патентов на изобретение и полезную модель. – Методами исследования оборудования машин и агрегатов сталеплавильного производств. 	<p>оборудования слябовой МНЛЗ (по элементам)»</p> <p>Курсовой проект заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов МНЛЗ, компоновке МНЛЗ в целом и её отдельных элементов.</p> <p>Требуется разработать: Расчетно-пояснительную записку – до 35 листов формата А1. Чертеж общего вида МНЛЗ – А1; Сборочный чертеж элемента МНЛЗ, например, кристаллизатора-А1; рабочие чертежи элементов оборудования МНЛЗ – А1.</p>
<p>ПК – 14 способностью применять стандартные методы расчета при проектировании машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов, деталей и узлов машиностроения</p>		

<p style="text-align: center;">С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и</p>	<p style="text-align: center;">Планируемые результаты обучения</p>	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Основные методы и расчета и конструирования машин. – Сбор и обработка информации о техническом состоянии оборудования машин сталеплавильного производства. – Установление закономерностей расчета и положений конструирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. 	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи конструирования, общие сведения о оборудовании машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. 2. Основные характеристики и требования, предъявляемые к оборудованию машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. 3. Проектирование кислородно-конвертерных цехов. Основные положения. 4. Назначение и оборудование пролетов ККЦ? 5. Грузоподъемное оборудование в пролетах и отделениях ККЦ. 6. Оборудование загрузочного пролета ККЦ 7. Оборудование ковшевого пролета ККЦ. 8. Выбор агрегатов, машин и оборудования в ковшевом пролете ККЦ? 9. Выбор агрегатов, машин и оборудования в конвертерном пролете ККЦ? 10. Выбор агрегатов, машин и оборудования в загрузочном пролете ККЦ? 11. Выбор агрегатов, машин и оборудования в миксерном отделении ККЦ? 12. Конструкции оборудования конвертера?

<p style="text-align: center;">С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и</p>	<p style="text-align: center;">Планируемые результаты обучения</p>	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>
		<p>13. Конструкции оборудования для подачи кислорода в конвертер? 14. Конструкции оборудования механизма поворота конвертера? 15. Проектирование электросталеплавильных цехов (ЭСПЦ). Основные положения.</p>
<p>Уметь</p>	<p>Выполнять расчёты оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>Оценивать параметры оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>Определять показатели оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного</p>	<p style="text-align: center;"><i>Примерная задача на экзамене</i> <i>Методика расчета оборудования дуговой сталеплавильной печи, например, зажима электродов.</i></p>

<p style="text-align: center;">С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и</p>	<p style="text-align: center;">Планируемые результаты обучения</p>	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>
	<p>производства.</p>	
<p>Владеть</p>	<p>Профессиональным языком методологии расчета оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>Обработки экспериментальных данных машин сталеплавильного производств.</p> <p>Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды.</p>	<p style="text-align: center;">Задание на курсовой проект:</p> <p style="text-align: center;">Тема курсового: «Проектирование оборудования сортовой МНЛЗ (по элементам).»</p> <p>Курсовой проект заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов сортовой МНЛЗ, компоновке МНЛЗ в целом и её отдельных элементов.</p> <p>Требуется разработать:</p> <p>Расчетно-пояснительную записку – до 35 листов формата А1.</p> <p>Чертеж общего вида МНЛЗ – А1;</p> <p>Сборочный чертеж элемента МНЛЗ, например, кристаллизатора сортовой МНЛЗ-А1;</p> <p>Рабочие чертежи элементов оборудования МНЛЗ – А1.</p>
<p style="text-align: center;">ПК - 16 способностью подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие</p>		

<p style="text-align: center;">С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и</p>	<p style="text-align: center;">Планируемые результаты обучения</p>	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>
<p>проекты машин, электроприводов, гидроприводов, средств гидропневмоавтоматики, систем, различных комплексов, процессов, оборудования и производственных объектов с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения</p>		
<p>Знать</p>	<p>- Терминологию по основам проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>- Основы проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства</p> <p>- Этапы и последовательность проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение и оборудование пролетов ЭСПЦ? 2. Дуговые сталеплавильные печи. Основные элементы. 3. Дуговые сталеплавильные печи. Расчет основных узлов и элементов. 4. Дуговые сталеплавильные печи. Гидравлический и пневматический привод. 5. Грузоподъемное оборудование в пролетах и отделениях ЭСПЦ. 6. Расчет и конструирование машин непрерывного литья заготовок –

<p style="text-align: center;">С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и</p>	<p style="text-align: center;">Планируемые результаты обучения</p>	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>
	<p>производства.</p>	<p>подсистема стальной ковш - кристаллизатор. 7. Конструкции стенов для перемещения стальной ковш. 8. Конструкции сталеразливочного ковша. 9. Конструкции промежуточного ковша. 10. Конструкции кристаллизаторов.</p>
<p>Уметь</p>	<p>- Составлять техническое задание, разрабатывать техническое предложение на основе знаний технологии и оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>- Разрабатывать техническое предложение, выполнять эскизный проект на основе знаний технологии и оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного</p>	<p style="text-align: center;">Примерная задача на экзамене <i>Определить основные параметры механизма подъема электродов дуговой сталеплавильной печи (ДСП-180).</i></p>

<p style="text-align: center;">С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и</p>	<p style="text-align: center;">Планируемые результаты обучения</p>	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>
	<p>производства.</p> <p>- На основе знаний технологии и оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства, проводить необходимые проектные расчеты.</p>	
<p>Владеть</p>	<p>Навыкамивыполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – технического предложения, эскизного проекта и рабочих чертежей оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства; – расчетов по обоснованию предлагаемой конструкции оборудования машин и агрегатов цехов 	<p style="text-align: center;">Задание на курсовой проект:</p> <p>Тема курсового проекта данной дисциплины типовой, и заключается в названии «Проектирование тележки для перемещения промежуточного ковша сортовой МНЛЗ»</p> <p>Курсовой проект заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов машины сталеплавильного производства, например, тележки для транспортирования промежуточного ковша, компоновке тележки. Требуется разработать: Расчетно-пояснительную записку – до 35 стр.</p>

<p style="text-align: center;">С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и</p>	<p style="text-align: center;">Планируемые результаты обучения</p>	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>
	<p style="text-align: center;">сталеплавильного производства.</p>	<p>Чертеж общего вида тележки – А1; Сборочный чертеж механизма передвижения-А1; Рабочие чертежи элементов выбранного механизма – А3.</p>

<p style="text-align: center;">С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и</p>	<p style="text-align: center;">Планируемые результаты обучения</p>	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>
<p style="text-align: center;">ПСК-3.2 способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в технологических комплексах для металлургического производства технических средств</p>		
<p>Знать</p>	<p>– Методические и нормативные документы по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>– Подходы к формированию методических документов по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p> <p>– Структуру и методических и нормативных</p>	<p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</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. 7. Конструкции транспортного оборудования ЗВО. 8. Гидропривод оборудования зоны вторичного охлаждения. 9. Расчет и конструирование машин внепечной обработки стали (ВПО). 10. Литейно-прокатные модули.

<p>С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и</p>	<p>Планируемые результаты обучения</p>	<p>Оценочные средства</p>
	<p>документов по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p>	
<p>Уметь</p>	<p>Анализировать методические и нормативные документы по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. Разрабатывать методические и нормативные документы по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. Формулировать предложения по</p>	<p><i>Примерная задача на экзамене</i> <i>Порядок расчета механизма передвижения металлургического крана. Привести расчетную схему для определения нагрузок на крановые колеса крана</i></p>

<p style="text-align: center;">С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и</p>	<p style="text-align: center;">Планируемые результаты обучения</p>	<p style="text-align: center;">Оценочные средства</p>
	<p>формированию нормативных документов по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.</p>	
<p>Владеть</p>	<p>Анализом методических и нормативных документов по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. Разработкой предложений по формированию показателей оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. Планами испытаний при формировании показателей в нормативной документации оборудования</p>	<p>Задание на курсовой проект:</p> <p>Тема курсового проекта данной дисциплины: «Проектирование стенда для перемещения сталеразливочного ковша сортовой МНЛЗ»</p> <p>Курсовой проект заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов машины сталеплавильного производства, например, стенда для транспортирования сталеразливочного ковша, компоновке стенда.</p> <p>Требуется разработать: Расчетно-пояснительную записку – до 35 стр. Чертеж общего вида стенда – А1; Сборочный чертеж механизма</p>

С т р у к т у р н ы й э л е м е н т к о м п е т е н ц и и	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.	передвижения-А1; Рабочие чертежи элементов выбранного механизма – А3.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектирование оборудования цехов сталеплавильного производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и защиты курсового проекта.

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.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – работа выполнена 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) – работа выполнена 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) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.