



|  |
| --- |
| **Листактуализациирабочейпрограммы** |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов |

|  |
| --- |
| **1Целиосвоениядисциплины(модуля)** |
| 1.Формированиеустудентовсистемызнанийпопроблемампроектированияоборудованиясталеплавильногопроизводства.2.Овладениеосновнымипринципамипостроениямашин,агрегатовипроцессовсталеплавильногопроизводствадлярешенияконкретныхконструкторских,технологическихиэксплуатационныхзадач,связанныхсразработкойоборудованиясталеплавильныхцехов.3.Формированиезнанийповыборуновыхэффективныхмашин,агрегатовипроцессовсталеплавильногопроизводства.4.Приобретениенавыковрешенияпрактическихзадачпорасчетуиконструированиюмашин,агрегатовипроцессовсталеплавильногопроизводства.5.ОвладениедостаточнымуровнемобщепрофессиональныхипрофессиональныхкомпетенцийвсоответствиистребованиямиФГОСВО. |
|  |  |
| **2Местодисциплины(модуля)вструктуреобразовательнойпрограммы** |
| ДисциплинаПроектированиеоборудованияцеховсталеплавильногопроизводствавходитввариативнуючастьучебногопланаобразовательнойпрограммы.Дляизучениядисциплинынеобходимызнания(умения,владения),сформированныеврезультатеизучениядисциплин/практик: |
| Основытехнологиймашиностроения |
| Основыпроектированиямеханическогооборудования |
| Проектированиетехнологическихмашиникомплексоваглодоменногопроизводства |
| Сопротивлениематериалов |
| Физика |
| Химия |
| Теориямашинимеханизмов |
| Историяотраслимашиностроения |
| Знания(умения,владения),полученныеприизученииданнойдисциплиныбудутнеобходимыдляизучениядисциплин/практик: |
| Проектированиесистемгидро-ипневмопривода |
| Проектированиеметаллургическихподъемно-транспортныхмашин |
| Производственная-конструкторскаяпрактика |
| Подготовкакзащитеизащитавыпускнойквалификационнойработы |
| Подготовкаксдачеисдачагосударственногоэкзамена |
| Производственная-преддипломнаяпрактика |
|  |  |
| **3Компетенцииобучающегося,формируемыеврезультатеосвоения****дисциплины(модуля)ипланируемыерезультатыобучения** |
| Врезультатеосвоениядисциплины(модуля)«Проектированиеоборудованияцеховсталеплавильногопроизводства»обучающийсядолженобладатьследующимикомпетенциями: |
| Структурныйэлементкомпетенции | Планируемыерезультатыобучения |
| ПК-10 |
| 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 | - 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 | - 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 | - 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 | Выполнять расчёты оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.Оценивать параметры оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.Определять показатели оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. |
| Владеть | Профессиональным языком методологии расчета оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.Обработки экспериментальных данных машин сталеплавильного производств.Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. |
| 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 | Терминологию по основам проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.- Основы проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства- Этапы и последовательность проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. |

|  |  |
| --- | --- |
| Уметь | - 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 | Навыками выполнения:- 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. |
| ПСК-3.2 способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в технологических комплексах для металлургического производства технических средств |
| Знать | - 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 | 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 формированию нормативных документов по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. |
| Владеть | 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 машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **4.Структура,объёмисодержаниедисциплины(модуля)** |
| Общаятрудоемкостьдисциплинысоставляет8зачетныхединиц288акад.часов,втомчисле:–контактнаяработа–168,5акад.часов:–аудиторная–162акад.часов;–внеаудиторная–6,5акад.часов–самостоятельнаяработа–83,8акад.часов;–подготовкакэкзамену–35,7акад.часаФормааттестации-курсовойпроект,экзамен |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел/темадисциплины | Семестр | Аудиторнаяконтактнаяработа(вакад.часах) | Самостоятельнаяработастудента | Видсамостоятельнойработы | Форматекущегоконтроляуспеваемостиипромежуточнойаттестации | Кодкомпетенции |
| Лек. | лаб.зан. | практ.зан. |
| 1. |  |
| 1.1Введение.Задачиконструированияметаллургическихмашин(ММ),общиесведенияооборудовании,машинахиагрегатахцеховсталеплавильногопроизводства(СП).Основныехарактеристикиитребования,предъявляемыекоборудованию,машинамиагрегатамцеховСП. | 9 | 2 | 2/1И | 4/1И | 6 | 1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ. | 1.Индивидуальноесобеседование.2.Индивидуальноесообщениеназанятии.3.Проверкаиндивидуальногозаданияиегозащита. | ПК-10,ПК-14,ПК-16,ПСК-3.2 |
| 1.2Типовыедетали,механизмыиузлыоборудованиямашиниагрегатовцеховсталеплавильногопроизводства.Назначениетехнологическогоитранспортногомашиниагрегатовцеховсталеплавильногопроизводства.СодержаниетехническихусловийнаоборудованиемашиниагрегатовСП. | 4 | 2/1И | 4/1И | 8 | 1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ. | 1.Индивидуальноесобеседование.2.Индивидуальноесообщениеназанятии.3.Проверкаиндивидуальногозаданияиегозащита. | ПК-10,ПК-14,ПК-16,ПСК-3.2 |
| 1.3Подъемно-транспортныемашины(ПТМ)иоборудованиецеховсталеплавильногопроизводства.Грузоподъемныемашины(ГПМ)цеховсталеплавильногопроизводства.ГПМдляшихтыискрапа.ГрузозахватныеустройстваГПМСП.Загрузочныеизавалочныекраны.Кранылитейные.ТранспортирующиемашиныцеховСП.ОсновныетипыконвейеровцеховСП.РасчетиконструированиеоборудованияПТМцеховСП. | 6 | 4/2И | 8/2И | 8 | Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ. | 1.Индивидуальноесобеседование.2.Индивидуальноесообщениеназанятии.3.Проверкаиндивидуальногозаданияиегозащита. | ПК-10,ПК-14,ПК-16,ПСК-3.2 |
| 1.4Проектированиесистемгидравлическогоипневматическогоприводаоборудованиямашиниагрегатовцеховсталеплавильногопроизводства.Расчетиконструированиегидравлическогоипневматическогоприводаоборудованиямашиниагрегатовцеховсталеплавильногопроизводства. | 6 | 4/2И | 8/2И | 8 | 1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.4. Выполнение курсового проекта | 1.Индивидуальноесобеседование.2.Индивидуальноесообщениеназанятии.3.Проверкаиндивидуальногозаданияиегозащита. | ПК-10,ПК-14,ПК-16,ПСК-3.2 |
| 1.5Проектированиецеховиоборудованияэлектросталеплавильныхсталеплавильногопроизводства. | 6 | 4/2И | 8/2И | 8 | 1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.4. Выполнение курсового проекта | 1.Индивидуальноесобеседование.2.Индивидуальноесообщениеназанятии.3.Проверкаиндивидуальногозаданияиегозащита. | ПК-10,ПК-14,ПК-16,ПСК-3.2 |
| 1.6Проектированиекислородно-конверторныхцехов(ККЦ)сталеплавильногопроизводства.Общиепланировочныерешенияразмещенияоборудования,машиниагрегатоввотделенияхККЦ. | 6 | 4/2И | 8/2И | 8 | 1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.4. Выполнение курсового проекта | 1.Индивидуальноесобеседование.2.Индивидуальноесообщениеназанятии.3.Проверкаиндивидуальногозаданияиегозащита. | ПК-10,ПК-14,ПК-16,ПСК-3.2 |
| 1.7Расчетиконструированиеоборудованиямашиниагрегатовцеховсталеплавильногопроизводства,обеспечивающихвыплавкустали | 6 | 4/2И | 8/2И | 8 | 1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.4. Выполнение курсового проекта | 1.Индивидуальноесобеседование.2.Индивидуальноесообщениеназанятии.3.Проверкаиндивидуальногозаданияиегозащита. | ПК-10,ПК-14,ПК-16,ПСК-3.2 |
| 1.8Расчетиконструированиемашиннепрерывноголитьязаготовок. | 6 | 4/2И | 8/2И | 13,8 | 1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.4. Выполнение курсового проекта | 1.Индивидуальноесобеседование.2.Индивидуальноесообщениеназанятии.3.Проверкаиндивидуальногозаданияиегозащита. | ПК-10,ПК-14,ПК-16,ПСК-3.2 |
| 1.9Проектированиемашиннепрерывноголитьязаготовок(МНЛЗ).КомпоновкиМНЛЗ.СортовыеМНЛЗ.СлябовыеМНЛЗ.Сталеразливочныйковш.Промежуточныйковш.Погружныестаканы.Кристаллизаторы.ОборудованиезонывторичногоохлажденияМНЛЗ. | 6 | 4/2И | 8/2И | 8 | 1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.4. Выполнение курсового проекта | 1.Индивидуальноесобеседование.2.Индивидуальноесообщениеназанятии.3.Проверкаиндивидуальногозаданияиегозащита. | ПК-10,ПК-14,ПК-16,ПСК-3.2 |
| 1.10Расчетиконструированиемашинвнепечнойобработкистали(ВПО). | 6 | 4/4И | 8 | 8 | 1. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы по теме2. Поиск дополнительной информации по теме (работа с библиографичес ким материалами, с электронными библиотеками и ЭОР, информационно-коммуникационные сети Интернет).3. Подготовка к практическому занятию и выполнение практических работ.4. Выполнение курсового проекта | 1.Индивидуальноесобеседование.2.Индивидуальноесообщениеназанятии.3.Проверкаиндивидуальногозаданияиегозащита. | ПК-10,ПК-14,ПК-16,ПСК-3.2 |
| 1.11Экзамен |  |  |  |  | Подготовка к экзамену | Экзамен | ПК-10,ПК-14,ПК-16,ПСК-3.2 |
| Итогопоразделу | 54 | 36/20И | 72/16И | 83,8 |  |  |  |
| Итогозасеместр | 54 | 36/20И | 72/16И | 83,8 |  | экзамен,кп |  |
| Итогоподисциплине | 54 | 36/20И | 72/16И | 83,8 |  | курсовой проект, экзамен | ПК-10,ПК- 14,ПК- 16,ПСК-3.2 |

|  |
| --- |
| **5Образовательныетехнологии** |
|  |
| Дляреализациипредусмотренныхвидовучебнойработывкачествеобразовательныхтехнологийвпреподаваниидисциплины«Проектированиеоборудованияцеховсталеплавильногопроизводства»используютсятрадиционная,иинформационно-коммуникационнаяобразовательныетехнологии.1.Традиционныеобразовательныетехнологииориентируютсянаорганизациюобразовательногопроцесса,предполагающуюпрямуютрансляциюзнанийотпреподавателякстуденту(преимущественнонаосновеобъяснительно-иллюстративныхметодовобучения).Учебнаядеятельностьстудентаноситвтакихусловиях,какправило,репродуктивныйхарактер.Формыучебныхзанятийсиспользованиемтрадиционныхтехнологий:Информационнаялекция–последовательноеизложениематериалавдисциплинарнойлогике,осуществляемоепреимущественновербальнымисредствами(монологпреподавателя).Практическоезанятие,посвященноеосвоениюконкретныхуменийинавыковпопредложенномуалгоритму.2.Информационно-коммуникационныеобразовательныетехнологии–организацияобразовательногопроцесса,основаннаянапримененииспециализированныхпрограммныхсредитехническихсредствработысинформацией.Формыучебныхзанятийсиспользованиеминформационно-коммуникационныхтехнологий:Лекция-визуализация–изложениесодержаниясопровождаетсяпрезентацией(демонстрациейучебныхматериалов,представленныхвразличныхзнаковыхсистемах,вт.ч.иллюстративных,графических,аудио-ивидеоматериалов).Практическоезанятиевформепрезентации–представлениерезультатовпроектнойилиисследовательскойдеятельностисиспользованиемспециализированныхпрограммныхсред.Передачанеобходимыхтеоретическихзнанийиформированиеосновныхпредставленийпокурсу«Проектированиеоборудованияцеховсталеплавильногопроизводства»происходитсиспользованиеммультимедийногооборудования.Лекциипроходятвтрадиционнойформе,вформелекций-консультацийипроблемныхлекций.Теоретическийматериалнапроблемныхлекцияхявляетсярезультатомусвоенияполученнойинформациипосредствомпостановкипроблемноговопросаипоискапутейегорешения.Налекциях-консультацияхизложениеновогоматериаласопровождаетсяпостановкойвопросовидискуссиейвпоискахответовнаэтивопросы.Припроведениилекцийособоевниманиеуделяетсявзаимосвязирассматриваемыхтемивопросовсдействующимигостами.Полноеовладениетребованиямиданныхгостовнеобходимобудетстудентамприихдальнейшейсамостоятельнойпрактическойдеятельностинасамыхразнообразныхпредприятияхмашиностроительнойиметаллургическойотрасли.Прирассмотрениитемданнойдисциплинынеобходимопроводитьдостаточноеколичествопримеровизпрактическойдеятельностиведущихпредприятийгорода,регионаиРоссии,атакжеиспользоватьопытизвестныхмировыхлидероввобластимашиностроенияиметаллургии.Дляэтогонеобходиморассмотрениематериаловобновленнойпечати,информационныхписемпредприятий,атакжеинформацииМедиаизданий.Самостоятельнаяработастимулируетстудентовприрешениизадачнапрактическихзанятиях,приподготовкекитоговойаттестации. |
|  |
| **6Учебно-методическоеобеспечениесамостоятельнойработыобучающихся** |
| Представленовприложении1. |

|  |
| --- |
| **7Оценочныесредствадляпроведенияпромежуточнойаттестации** |
| Представленывприложении2. |
|  |
| **8Учебно-методическоеиинформационноеобеспечениедисциплины(модуля)** |
| **а)Основнаялитература:** |
| 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.informsystema.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. МОМЗ. - Магнитогорск, 2010. - 56 с. : ил., схемы, табл. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=310.pdf&show=dcatalogues/1/1068350/310.pdf&view=true>
 |
|  |
| **б)Дополнительнаялитература:** |
| 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.informsystema.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. 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.informsystema.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)Методическиеуказания:** |
| 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)ПрограммноеобеспечениеиИнтернет-ресурсы:** |
|  |
|  |  |  |  |  |
| **Программноеобеспечение** |
|  | НаименованиеПО | №договора | Срокдействиялицензии |  |
|  | MSWindows7Professional(дляклассов) | Д-1227-18от08.10.2018 | 11.10.2021 |  |
|  | MSOffice2007Professional | №135от17.09.2007 | бессрочно |  |
|  | 7Zip | свободнораспространяемоеПО | бессрочно |  |
|  | FAR Manager | свободно распространяемое ПО | бессрочно |  |
|  | АСКОНКомпас3Dв.16 | Д-261-17от16.03.2017 | бессрочно |  |
|  |  |  |  |  |
| **Профессиональныебазыданныхиинформационныесправочныесистемы** |
|  | Названиекурса | Ссылка |  |
|  | ЭлектроннаябазапериодическихизданийEastViewInformationServices,ООО«ИВИС» | [https://dlib.eastview.com/](https://dlib.eastview.com/%20) |  |
|  |  |
|  | Национальнаяинформационно-аналитическаясистема–Российскийиндекснаучногоцитирования(РИНЦ) | URL:https://elibrary.ru/project\_risc.asp |  |
|  | ПоисковаясистемаАкадемияGoogle(GoogleScholar) | URL:https://scholar.google.ru/ |  |
|  | Федеральноегосударственноебюджетноеучреждение«Федеральныйинститутпромышленнойсобственности» | URL:http://www1.fips.ru/ |  |
| **9Материально-техническоеобеспечениедисциплины(модуля)** |
|  |  |  |  |  |
| Материально-техническоеобеспечениедисциплинывключает: |

|  |
| --- |
| Материально-техническоеобеспечениедисциплинывключает:Всоответствиисучебнымпланомподисциплинепредусмотреныследующиевидызанятий:лекции,практическиезанятия,самостоятельнаяработа,консультации,экзамен.Учебныеаудиториидляпроведениязанятийлекционноготипа:-мультимедийныесредствахранения,передачиипредставленияинформации.Учебныеаудиториидляпроведениязанятийдляпроведенияпрактическихзанятий:-мультимедийныесредствахранения,передачиипредставленияинформации;-доска,мультимедийныйпроектор,экран.Учебныеаудиториидляпроведениягрупповыхииндивидуальныхконсультаций,текущегоконтроляипромежуточнойаттестации-мультимедийныесредствахранения,передачиипредставленияинформации;-доска,мультимедийныйпроектор,экран.Помещениядлясамостоятельнойработыобучающихся:-персональныекомпьютерыспакетомMSOffice,выходомвинтернетисдоступомвэлектроннуюобразовательнуюсредууниверситета.Помещениядляхраненияипрофилактическогообслуживанияучебногооборудования:-стеллажидляхраненияучебно-наглядныхпособийиучебно-методическойдокументации.Учебнаяаудиториядляпроведениялабораторныхработ:Лаборатория«Доменногоисталеплавильногопроизводства»:1.Дуговаясталеплавильнаяпечь.2.Машинанепрерывноголитьязаготовок.3.Литейныйкран.4.Доменнаяпечь.5.Оборудованиедоменнойпечи. |

Приложение 1

**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 (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 стальковш - кристаллизатор.
26. Конструкции стендов для перемещения стальковшей.
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 возвратить 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 производиться 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».

Приложение 2

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

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

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ПК - 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. | ***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.
 |
| Уметь | 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). | ***Примерная задача на экзамене****Порядок расчета оборудования зоны вторичного охлаждения сортовой МНЛЗ.*  |
| Владеть | Основными методами решения задач в области машин сталеплавильного производства.Навыками подготовки описаний патентов на изобретение и полезную модель.Методами исследования оборудования машин и агрегатов сталеплавильного производств. | **Задание на курсовой проект:**Тема курсового проекта: «Проектирование оборудования слябовой МНЛЗ (по элементам)»Курсовой проект заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов МНЛЗ, компоновке МНЛЗ в целом и её отдельных элементов. 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. |
| **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 | 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. | ***Перечень теоретических вопросов к экзамену:***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?
13. Конструкции оборудования для подачи кислорода в конвертер?
14. Конструкции оборудования механизма поворота конвертера?
15. Проектирование электросталеплавильных цехов (ЭСПЦ). Основные положения.
 |
| Уметь | Выполнять расчёты оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.Оценивать параметры оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.Определять показатели оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. | ***Примерная задача на экзамене****Методика расчета оборудования дуговой сталеплавильной печи, например, зажима электродов.* |
| Владеть | Профессиональным языком методологии расчета оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.Обработки экспериментальных данных машин сталеплавильного производств.Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. | **Задание на курсовой проект:**Тема курсового: «Проектирование оборудования сортовой МНЛЗ (по элементам).»Курсовой проект заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов сортовой МНЛЗ, компоновке МНЛЗ в целом и её отдельных элементов. Требуется разработать:Расчетно-пояснительную записку – до35 листов формата А1.Чертеж общего вида МНЛЗ – А1;Сборочный чертеж элемента МНЛЗ, например, кристаллизатора сортовой МНЛЗ-А1;Рабочие чертежи элементов оборудования МНЛЗ – А1. |
| **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 |  - Терминологию по основам проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства.- Основы проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства- Этапы и последовательность проектирования оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. | ***Перечень теоретических вопросов к экзамену:***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 – подсистема стальковш - кристаллизатор.
7. Конструкции стендов для перемещения стальковшей.
8. Конструкции сталеразливочного ковша.
9. Конструкции промежуточного ковша.
10. Конструкции кристаллизаторов.
 |
| Уметь | - 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. | ***Примерная задача на экзамене****Определить основные параметры механизма подъема электродов дуговой сталеплавильной печи (ДСП-180).* |
| Владеть | Навыками выполнения:* 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.
 | **Задание на курсовой проект:**Тема курсового проекта данной дисциплины типовой, и заключается в названии «Проектирование тележки для перемещения промежуточного ковша сортовой МНЛЗ»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.Чертеж общего вида тележки – А1;Сборочный чертеж механизма передвижения-А1;Рабочие чертежи элементов выбранного механизма – А3. |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения  | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| **ПСК-3.2 способностью демонстрировать знания конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых в технологических комплексах для металлургического производства технических средств** |
| Знать | 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. | ***Перечень теоретических вопросов к экзамену:***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.
 |
| Уметь | 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 формированию нормативных документов по расчету и конструированию оборудования машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. | ***Примерная задача на экзамене****Порядок расчета механизма передвижения металлургического крана. Привести расчетную схему для определения нагрузок на крановые колеса крана* |
| Владеть | 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 машин и агрегатов цехов сталеплавильного производства. | **Задание на курсовой проект:**Тема курсового проекта данной дисциплины: «Проектирование стенда для перемещения сталеразливочного ковша сортовой МНЛЗ»Курсовой проект заключается в проектном и проверочном расчетах основных механизмов машины сталеплавильного производства, например, стенда для транспортирования сталеразливочного ковша, компоновке стендаи. Требуется разработать:Расчетно-пояснительную записку – до 35 стр.Чертеж общего вида стенда – А1;Сборочный чертеж механизма 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.