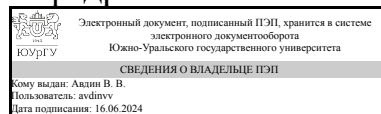


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



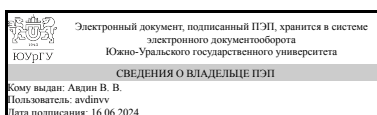
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.12.01 Механическое оборудование производства огнеупоров
для направления 18.03.01 Химическая технология
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Химическая технология
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

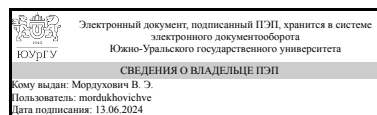
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 922

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. Э. Мордухович

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование способности к получению новой информации, необходимой для решения производственно-технологических задач по созданию огнеупорных материалов, интеграция знаний применительно к своей области деятельности, к осознанию ответственности за принятие своих профессиональных решений. Формирование способности к расчету и проектированию отдельных стадий технологического процесса получения огнеупорных материалов.

Краткое содержание дисциплины

Студенты изучают наиболее характерные и современные конструкции машин производства огнеупоров. Рассматривается классификация, принцип действия, технические характеристики, достоинства и недостатки и области применения оборудования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-7 Способен проверять техническое состояние, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования, готовить оборудование к ремонту и принимать оборудование из ремонта; осваивать вновь вводимое оборудование.	Знает: устройство и принципы работы, технические характеристики оборудования, методы повышения производительности и интенсификации технологических процессов, направления модернизации и реконструкции производства огнеупоров Умеет: выбирать механическое оборудование для производства отдельных видов огнеупоров Имеет практический опыт: расчета оборудования на заданную производительность процесса

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Расчет печей и сушил	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Расчет печей и сушил	Знает: назначение и классификацию печей для нагрева и сушки материалов и изделий, особенности их конструкции, технические характеристики Умеет: анализировать информацию по конструкциям печей, сушил и их характеристикам, с целью выбора рациональной конструкции в конкретный технологический процесс Имеет практический опыт: расчета производительности, теплового и материального

	баланса, технологических параметров нагрева и сушки
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 71,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	60	60
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	72,5	72,5
Подготовка к экзамену	30	30
Выполнение курсового проекта	42,5	42,5
Консультации и промежуточная аттестация	11,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Требования, предъявляемые к оборудованию по производству огнеупоров	1	1	0	0
2	Оборудование для добычи сырья и его транспортирование из карьера.	8	6	2	0
3	Оборудование для дробления материалов: разновидности машин, основные параметры и особенности эксплуатации.	12	4	4	4
4	Методы разделения материалов. Основы теории разделения. Оборудование для разделения материалов	6	2	0	4
5	Оборудование для тонкого измельчения, классификация материалов, разновидности машин, их конструкции и особенности эксплуатации	12	6	2	4
6	Оборудование для дозирования и перемешивания материалов	8	2	2	4
7	Оборудование для прессования и формования, термической обработки материалов.	12	2	2	8
8	Оборудование для обеспыливания, транспортировки	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
----------	-----------	---	--------------

1	1	Роль техники в современном производстве огнеупорных материалов. Социальные, конструктивные, эксплуатационные и экономические требования, предъявляемые к оборудованию. Удельные характеристики машин: удельная металлоемкость, удельная энергоемкость, удельная производительность	1
2-7	2	Характеристика сырья по прочности и твердости. Оборудование для подготовки взрывных работ. Принципиальные схемы станка ударно-канатного бурения, назначение и работы этих видов оборудования. Оборудование для разработки карьеров. Принципиальные схемы машин. Назначение, работа и области использования: рыхлителей, бульдозеров, скреперов, экскаваторов одноковшовых, многоковшовых. Оборудование для транспортирования сырья из карьеров: одноковшовый и многоковшовый погрузчики.	6
8-11	3	Классификация, основные параметры и особенности эксплуатации щековых и конусных дробилок. Устройство и расчет основных технико-экономических показателей инерционных щековых и конусных дробилок, валковых дробилок. Устройство и расчет основных показателей бегунов сухого и мокрого помола, роторных и молотковых дробилок.	4
12-13	4	Методы разделения материалов по размерам зерна. Основы теории разделения материалов на ситах, классификация сит. Классификация оборудования для разделения материалов по размерам зерен. Воздушные сепараторы: проходной и циркуляционный. Устройство, работа и расчет показателей. Конструкции, назначение, особенности эксплуатации, элементы расчета неподвижного, подвижного, качающегося и вибрационного электромагнитного грохотов. Барабанный грохот, особенности эксплуатации и расчет технологических параметров. Устройство и работа сотрясательного стола, флотооттирочной машины, конусного и спирального классификаторов и гидроциклона. Конструкции и характеристика электромагнитных сепараторов: электромагнитного шкива, электромагнитного барабана, индукционно-роликового сепаратора, магнитно-дискового сепаратора, фильтр-сепаратора.	2
14-19	5	Классификация материалов по твердости и хрупкости. Разновидности машин для тонкого измельчения материалов. Устройство шаровой мельницы периодического действия; режимы работы; коэффициент заполнения; оптимальная частота вращения и радиуса барабана, расчеты: оптимального размера шара, массы загрузки, мощности и производительности. Конструкция, особенности эксплуатации и расчет технологических показателей конусной и трубной мельниц. Устройство, особенности эксплуатации и расчет технологических показателей шахтной и планетарной мельниц.	6
20-21	6	Устройство, принцип работы и характеристика питателей пластинчатого, ящечного, ленточного, лоткового, тарельчатого, винтового, барабанного, вибрационного. Устройство, принцип работы и характеристика дозаторов: для сыпучих материалов - циклический объемный дозатор, передвижной бункерный дозатор, ленточный стационарный дозатор, автоматический весовой дозатор; для жидкостей - водомерный бак сифонного типа, дозатор турбинного типа, дозатор с индукционным счетчиком, дозатор с электронной системой управления. Устройство, принцип работы и характеристика пропеллерного смесителя для жидких масс, расчет условной производительности и потребляемой мощности пропеллерного смесителя. Устройство, принцип работы, назначение и характеристика смесителей для сухих и полусухих масс: смеситель контейнерного типа, тарельчатый смеситель, грушевидный смеситель, бегунково-лопастной смеситель, лопастной смеситель.	2
20-23	7	Устройство, принцип работы, характеристика прессов: коленно-рычажных,	2

		фрикционных и гидравлических. Термическая обработка огнеупорных материалов. Оборудование для проведения процессов сушки и обжига.	
24	8	Конструкции, принцип работы и характеристика пылеосадительного оборудования: пылеосадительная камера, циклон, рукавный фильтр, электрофильтр, скруббер, пенный пылеуловитель.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Оборудование для добычи сырья и его транспортирование из карьера, для дробления материалов	2
2. 3	3	Машины для измельчения твердых материалов. Решение задач по подбору машины для измельчения по характеристике и свойствам сырья.	4
4	5	Оборудование для тонкого измельчения и разделения материалов.	2
5	6	Оборудование для дозирования и перемешивания материалов	2
6	7	Оборудование для прессования и формования. Оборудование для термической обработки материалов.	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Дробление материалов с использованием различного дробильного оборудования	4
2	4	Классификация материалов по фракциям.	4
3	5	Тонкий помол сырьевых материалов.	4
4	6	Смешение компонентов шихты.	4
5	7	Прессование и формование огнеупорных изделий.	4
6	7	Термическая обработка огнеупорных материалов	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная литература: https://e.lanbook.com/book/169021 ; Дополнительная литература: https://e.lanbook.com/book/166230	8	30
Выполнение курсового проекта	Основная литература: https://e.lanbook.com/book/169021 ; Дополнительная литература: https://e.lanbook.com/book/166230	8	42,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	5	5 баллов - студент ответил верно на все 10 вопросов 4 балла - студент ответил верно на 8 вопросов 3 балла - студент ответил верно на 6 вопросов 2 балла - студент ответил верно на 4 вопроса 1 балл - студент ответил верно на 2 вопроса 0 баллов - студент не ответил ни на один вопрос	экзамен
2	8	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	5	5 баллов - студент ответил верно на все 10 вопросов 4 балла - студент ответил верно на 8 вопросов 3 балла - студент ответил верно на 6 вопросов 2 балла - студент ответил верно на 4 вопроса 1 балл - студент ответил верно на 2 вопроса 0 баллов - студент не ответил ни на один вопрос	экзамен
3	8	Текущий контроль	Контрольная работа №3	1	5	5 баллов - студент ответил верно на все 10 вопросов 4 балла - студент ответил верно на 8 вопросов 3 балла - студент ответил верно на 6 вопросов 2 балла - студент ответил верно на 4 вопроса 1 балл - студент ответил верно на 2 вопроса 0 баллов - студент не ответил ни на один вопрос	экзамен
4	8	Текущий контроль	Контрольная работа №4	1	5	5 баллов - студент ответил верно на все 10 вопросов 4 балла - студент ответил верно на 8 вопросов 3 балла - студент ответил верно на 6 вопросов 2 балла - студент ответил верно на 4 вопроса 1 балл - студент ответил верно на 2	экзамен

						вопроса 0 баллов - студент не ответил ни на один вопрос	
5	8	Текущий контроль	Контрольная работа №5	1	5	5 баллов - студент ответил верно на все 10 вопросов 4 балла - студент ответил верно на 8 вопросов 3 балла - студент ответил верно на 6 вопросов 2 балла - студент ответил верно на 4 вопроса 1 балл - студент ответил верно на 2 вопроса 0 баллов - студент не ответил ни на один вопрос	экзамен
6	8	Текущий контроль	Лабораторная работа	1	5	5 баллов - работа защищена вовремя, приведены правильные расчеты, выводы логичны и обоснованы, оформление работы соответствует требованиям, во время защиты студент четко и верно ответил на все дополнительные вопросы; 4 балла - работа представлена для защиты вовремя, есть незначительные ошибки в расчетах, выводы недостаточно обоснованы, оформление работы соответствует требованиям, во время защиты студент верно ответил на большинство дополнительных вопросов; 3 балла - работа представлена для защиты вовремя, имеются более 50% верных расчетов, выводы некорректные, оформление работы соответствует требованиям, студент не ответил на большинство дополнительных вопросов; 2 - балла работа представлена для защиты вовремя, имеются серьезные ошибки в расчетах, выводы отсутствуют, работа оформлена с отклонениями от требований, студент не ответил на большинство дополнительных вопросов; 1 балл - работа представлена для защиты несвоевременно, имеются грубые ошибки в расчетах, выводы некорректные или отсутствуют, работа оформлена с отклонениями от требований, во время защиты студент не ответил на дополнительные вопросы; 0 баллов - студент не предоставил отчет о лабораторной работе. Несвоевременное предоставление отчета о лабораторной работе к защите ведет к снижению оценки на 1 балл.	экзамен
12	8	Курсовая работа/проект	Литературный обзор	-	5	5 баллов – теоретическая часть имеет логичное, последовательное изложение материала, исчерпывающе рассмотрены	кур- совые проекты

					современные методы, даны ссылки на статьи, опубликованные в рейтинговых, в том числе, иностранных изданиях, и материалы рейтинговых конференций, оригинальность текста составляет не меньше 80%. 4 балла - теоретическая часть имеет логичное и последовательное изложение материала, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор современного состояния вопроса, однако анализ и критика материала выполнены недостаточно подробно, сделанные выводы не всегда обоснованы, оригинальность текста не ниже 70%. 3 балла - пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на современном практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, оригинальность текста выше 60%. 2 балла – теоретическая глава частично содержит ссылки на устаревшие источники литературы, материал не структурирован, представлен непоследовательно, отсутствует анализ существующего положения, критика методов оригинальность текста составляет 50-60%. 1 балл – теоретическая глава не содержит ссылок на литературные источники, либо представленные литературные источники существенно устарели, изложенные в главе материалы устарели, не отвечают современному состоянию вопроса, оригинальность текста ниже 50%. 0 баллов – теоретическая часть отсутствует	
13	8	Курсовая работа/проект	Расчетная часть	-	5 баллов – расчетная часть выполнена грамотно, не содержит ошибок, применены современные методы расчета, оформление расчетной части соответствует установленным требованиям. 4 балла – расчеты выполнены недостаточно подробно, имеются небольшие неточности в расчете, оформление расчетной части соответствует установленным требованиям. 3 балла – более половины расчетов выполнено правильно, однако в части расчетов имеются 1-2 ошибки, имеются погрешности в части оформления расчетной части. 2 балла - половина расчетов выполнена с ошибками, имеются погрешности в	кур- совые проекты

						оформлении расчетной части. 1 балл - расчет выполнен с грубыми ошибками. Оформление расчетной части не соответствует установленным требованиям. 0 баллов - расчетная часть отсутствует.	
14	8	Курсовая работа/проект	Графическая часть	-	5	5 баллов - графическая часть полностью соответствует установленным требованиям, выполнена верно, балансовая схема, представленная на чертеже, полностью соответствует расчетной части пояснительной записки. 4 балла – имеются небольшие неточности в выполнении чертежей, чертежи выполнены верно, балансовая схема, представленная на чертеже, полностью соответствует расчетной части пояснительной записки. 3 балла - имеются существенные недостатки в качестве чертежей, неполное соответствие чертежей расчетной части пояснительной записки. 2 балла – чертежи выполнены небрежно, имеются 1-2 существенных ошибки, несоответствие чертежей расчетной части пояснительной записки. 1 балл – чертежи содержат более двух существенных ошибок, выполнены с существенными нарушениями установленным требованиям, несоответствие чертежей расчетной части пояснительной записки. 0 баллов – чертежи не представлены	кур- совые проекты
15	8	Курсовая работа/проект	Защита курсового проекта	-	5	5 баллов - презентация полностью соответствует установленным требованиям, устный доклад выполнен грамотно, четко, уверенно; отражает содержание работы, обучающийся отлично владеет материалом, легко отвечает на поставленные вопросы. 4 балла - в презентации имеются небольшие недостатки, в докладе имеются небольшие неточности изложения сути работы, обучающийся без затруднений отвечает на поставленные вопросы. 3 балла - имеются существенные недостатки в качестве презентации работы, при защите обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, неуверенно отвечает на заданные вопросы. 2 балла – презентация выполнена небрежно, имеются 1-2 существенных ошибки, при защите обучающийся затрудняется ответить на поставленные вопросы или	кур- совые проекты

						отвечает неверно. 1 балл - презентация содержит более двух существенных ошибок, при защите обучающийся неверно отвечает на заданные вопросы. 0 баллов - презентация выполнена хаотично, содержит сведения, не относящиеся к сути работы или отсутствует. При защите обучающийся не отвечает на поставленные вопросы по теме работы, не знает теории вопроса, при ответе на все вопросы допускает существенные ошибки.	
16	8	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	5 баллов: обучающийся показал глубокие исчерпывающие знания в сути вопроса, ответ логически выстроен, последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный. Задача решена верно; 4 балла: твердые знания материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, ответ недостаточно полный, имеются замечания преподавателя. Обучающийся свободно устраняет замечания преподавателя по отдельным частям и пунктам ответа. Задача решена верно; 3 балла: твердые знания и понимание основного материала; ответ не содержит грубых ошибок, но есть более 2-х неточностей и замечаний, при устранении неточностей и несущественных ошибок требуются наводящие вопросы преподавателя. Задача решена с ошибками; 2 балла: грубые ошибки при ответе на вопрос, но более половины ответа содержат правильные сведения. Обучающийся демонстрирует неуверенные и неточные ответы на наводящие вопросы преподавателя. Задача решена неверно; 1 балл: грубые ошибки в ответе, обучающийся демонстрирует непонимание сущности излагаемых положений. Задача не решена; 0 баллов: нет ответа на вопрос. Отсутствует решение задачи.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Прохождение промежуточной аттестации не обязательно. Возможно выставление оценки по результатам текущего контроля. При желании обучающийся может повысить свой	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	рейтинг на экзамене. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в устной форме. Продолжительность проведения соответствует четырем академическим часам. В билете два теоретических вопроса и одна ситуационная задача. Для подготовки предлагаются вопросы к экзамену. Время на подготовку к ответу 1 час.	
курсовые проекты	Задание на курсовой проект выдается в начале семестра, выполняется студентом в течение семестра как вид самостоятельной работы. Пояснительная записка и технологическая схема сдаются на проверку преподавателю согласно календарному плану. Преподаватель выставляет предварительную оценку за выполнение: 1) литературного обзора, 2) расчетной части и 3) технологической схемы и допускает студента к 4) защите. Защита курсового проекта проходит в комиссии, состоящей не менее, чем из трех преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных технических решениях, принятых в процессе разработки, отвечает на вопросы членов комиссии. Если при выполнении контрольных мероприятий курсового проекта происходит нарушение календарного плана сдачи (указанного в задании на курсовое проектирование), то оценка за каждое мероприятие снижается на 1 балл.	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ															
		1	2	3	4	5	6	12	13	14	15	16					
ПК-7	Знает: устройство и принципы работы, технические характеристики оборудования, методы повышения производительности и интенсификации технологических процессов, направления модернизации и реконструкции производства огнеупоров	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ПК-7	Умеет: выбирать механическое оборудование для производства отдельных видов огнеупоров	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					
ПК-7	Имеет практический опыт: расчета оборудования на заданную производительность процесса	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

- Бауман, В. А. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций [Текст] Учебник для строит. вузов В. А. Бауман. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1981. - 327 с.

б) дополнительная литература:

- Силенок, С. Г. Механическое оборудование предприятий строительных материалов, изделий и конструкций Учеб. для вузов по спец. "Машины и аппараты хим. пр-ва и предприятий строит. материалов" С. Г. Силенок и др.; - М.: Машиностроение, 1990. - 416 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Химия твердого топлива науч. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние общ. и техн. химии, Ин-т орган. химии им. Н. Д. Зелинского журнал. - М.: Наука, 1967-
2. Кокс и химия науч.-техн. и произв. журн. Учредители: предприятия и орг. коксохим. пром-сти. журнал. - М.: Metallurgiya, 1959-
3. Новые огнеупоры науч.-техн. и производств. журн. ООО "Интермет Инжиниринг" журнал. - М., 2013-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Баяндина, Т. В. Технология силикатов [Текст] метод. указания к лаб. работам по направлению 18.03.01 "Хим. технология" Т. В. Баяндина, М. А. Баяндина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Саткин. фил.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 24 с. ил.
2. Бутакова, М. Д. Расчет механического оборудования предприятий строительной индустрии [Текст] учеб. пособие к практ. занятиям М. Д. Бутакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 63, [1] с. ил.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Баяндина, Т. В. Технология силикатов [Текст] метод. указания к лаб. работам по направлению 18.03.01 "Хим. технология" Т. В. Баяндина, М. А. Баяндина ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Саткин. фил.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 24 с. ил.
2. Бутакова, М. Д. Расчет механического оборудования предприятий строительной индустрии [Текст] учеб. пособие к практ. занятиям М. Д. Бутакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 63, [1] с. ил.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кащеев, И. Д. Производство огнеупоров : учебное пособие / И. Д. Кащеев, К. Г. Земляной. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 344 с. https://e.lanbook.com/book/169021
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мингазова, Г. Г. Производство керамических материалов: теория и аналитический контроль : учебно-методическое пособие / Г. Г. Мингазова, С. В. Водопьянова, А. З. Сулейманова. — Казань : КНИТУ, 2019. — 112 с. https://e.lanbook.com/book/166230

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	425 (1)	Аудитория, полностью подготовленная к проведению контрольных мероприятий
Лабораторные занятия	223(тк) (Т.к.)	Специализированная лаборатория с комплексом оборудования для определения свойств сырья и материалов
Практические занятия и семинары	425 (1)	Экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point
Лекции	425 (1)	Экран настенный, проектор, пакет презентаций Microsoft Power Point