

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 15.11.2023 15:13:16

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Мониторинг работы металлургического предприятия

Закреплена за подразделением Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Квалификация

Инженер-исследователь

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

5 ЗЕТ

Часов по учебному плану

180

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 10

аудиторные занятия

136

самостоятельная работа

17

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	68	68	68	68
Практические	68	68	68	68
Итого ауд.	136	136	136	136
Контактная работа	136	136	136	136
Сам. работа	17	17	17	17
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.тн, доцент, Еланский Дмитрий Геннадиевич

Рабочая программа

Мониторинг работы металлургического предприятия

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 28.06.2023 г. № 292 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, 22.03.02-БМТ-23_6-ПП.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов

Протокол от 09.06.2022 г., №11

Руководитель подразделения А.В. Дуб

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель – дать необходимые знания по современным методам исследований состава, структуры и свойств металлов и сплавов, методам оперативного контроля процессов производства сталей, методам контроля металлургического качества сталей на всех этапах производства
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

	Блок ОП:	Б1.В.ДВ.17
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Защитные покрытия на металлопродукции	
2.1.2	Информационные технологии в деформационной обработке металлов	
2.1.3	Комплексное использование сырья и техногенных материалов	
2.1.4	Конструкционные порошковые материалы общемашиностроительного и специального назначения	
2.1.5	Материаловедение и термообработка металлов и сплавов	
2.1.6	Материаловедение неметаллических материалов	
2.1.7	Методы исследования технологических процессов и оборудования	
2.1.8	Методы оценки качества и исследования металлургических свойств техногенного сырья и вторичных ресурсов	
2.1.9	Моделирование процессов и объектов в металлургии	
2.1.10	Наилучшие доступные технологии в металлургии	
2.1.11	Оборудование литейных цехов	
2.1.12	Основы аддитивных технологий	
2.1.13	Основы процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза	
2.1.14	Охрана труда и промышленная безопасность	
2.1.15	Проектирование новых и реконструкция действующих литейных цехов	
2.1.16	Производство благородных металлов	
2.1.17	Производство легких металлов	
2.1.18	Производство отливок из сплавов цветных металлов	
2.1.19	Производство редких металлов	
2.1.20	Производство слитков из сплавов цветных металлов	
2.1.21	Современные методы исследования металлических материалов	
2.1.22	Современные процессы в металлургии и материаловедении и методы их исследования	
2.1.23	Специальные способы литья	
2.1.24	Теория металлургических процессов	
2.1.25	Термодинамические расчеты и анализ фазовых диаграмм многокомпонентных систем	
2.1.26	Технологии защиты оборудования и металлопродукции от коррозии	
2.1.27	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов	
2.1.28	Технология композиционных материалов	
2.1.29	Экология металлургического производства	
2.1.30	Закономерности и механизмы формирования материалов в аддитивных технологиях	
2.1.31	Закономерности, механизмы и диагностика процессов самораспространяющегося высокотемпературного синтеза	
2.1.32	Информационные технологии управления металлургическими печами	
2.1.33	Конструирование литейной оснастки, раздел 2	
2.1.34	Логистика вторичных ресурсов	
2.1.35	Металловедение, часть 2	
2.1.36	Металлургия благородных металлов	
2.1.37	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов	
2.1.38	Метрология, стандартизация и методы контроля и анализа веществ	
2.1.39	Модельное производство	
2.1.40	Огнеупоры металлургического производства	
2.1.41	Основы промышленного дизайна и ювелирного дела	
2.1.42	Пористые порошковые материалы. Порошковые материалы для узлов трения. Порошковые алмазосодержащие материалы.	
2.1.43	Производство отливок из стали и чугуна	
2.1.44	Производство тяжелых цветных металлов	
2.1.45	Производство ферросплавов	

2.1.46	Разливка стали и спецэлектрометаллургия
2.1.47	Технологические линии и комплексы ОМД
2.1.48	Физико-механические свойства металлов
2.1.49	Химия окружающей среды
2.1.50	Цифровое моделирование процессов и инструмента ОМД
2.1.51	Современные инструментальные методы и средства контроля параметров работы металлургических агрегатов
2.1.52	Компьютерное проектирование процессов и технологий ОМД
2.1.53	Конструирование литейной оснастки, раздел 1
2.1.54	Металловедение, часть 1
2.1.55	Металлургия тугоплавких и рассеянных редких металлов
2.1.56	Металлургия тяжелых цветных металлов
2.1.57	Методы анализа структуры металлов и сплавов
2.1.58	Метрология и измерительная техника
2.1.59	Производство отливок из сплавов цветных металлов
2.1.60	Современные методы производства сплошных и полых изделий
2.1.61	Теория и технология производства стали в электропечах
2.1.62	Теплотехника и экодизайн металлургических печей
2.1.63	Технологии и оборудование для модификации поверхности
2.1.64	Технология композиционных материалов
2.1.65	Инжиниринг машин и агрегатов производства металлоизделий
2.1.66	Логистика и экодизайн технологий чёрной металлургии
2.1.67	Металлургия алюминия и магния
2.1.68	Многокомпонентные диаграммы состояния
2.1.69	Научные основы нанесения покрытий
2.1.70	Основы бизнеса в металлургии
2.1.71	Основы электрометаллургического производства
2.1.72	Производство стали в конвертерах
2.1.73	Процессы формования и спекания металлических порошков
2.1.74	Ресурсосбережение и экология современных процессов обработки металлов давлением
2.1.75	Рециклинг металлов
2.1.76	Теория термической обработки металлов и основы эксперимента
2.1.77	Технология литейного производства
2.1.78	Физико-химические процессы в литейном производстве
2.1.79	Дефекты кристаллической решетки и механические свойства сплавов
2.1.80	Инженерные расчеты в металлургии
2.1.81	Методы исследования свойств металлов и сплавов
2.1.82	Организация и математическое планирование эксперимента
2.1.83	Органическая химия в металлургии
2.1.84	Основы пиро- и гидрометаллургического производства
2.1.85	Основы теории литейных процессов
2.1.86	Потребительские свойства металлургической продукции
2.1.87	Процессы получения металлических порошков
2.1.88	Сырьевая и энергетическая безопасность предприятий
2.1.89	Теория обработки металлов давлением и физические основы пластической деформации
2.1.90	Термодинамика и кинетика металлургических процессов
2.1.91	Технологические измерения и приборы
2.1.92	Технологические процессы пластической обработки металлов и сплавов
2.1.93	ARTCAD
2.1.94	Методы контроля и анализа
2.1.95	Обогащение руд
2.1.96	Оборудование для процессов порошковой металлургии
2.1.97	Оборудование и технологии сталеплавильных цехов
2.1.98	Основы минералогии и петрографии

2.1.99	Прикладная кристаллография
2.1.100	Проектирование технологии изготовления отливок
2.1.101	Теория индустриальных процессов деформационной обработки металлов и сплавов
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Автоматизация процессов экстракции
2.2.2	Анализ данных и аналитика в принятии решений
2.2.3	Аффинаж благородных металлов
2.2.4	Дефекты в отливках, способы выявления и устранения
2.2.5	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
2.2.6	Инженерия биоповерхностей
2.2.7	Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов
2.2.8	Конструирование и моделирование металлических материалов
2.2.9	Материалы на основе углерода
2.2.10	Металловедение, часть 3
2.2.11	Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов
2.2.12	Методы и инструменты бережливого производства
2.2.13	Моделирование литейных процессов
2.2.14	Оборудование и технологии специальной электрометаллургии
2.2.15	Обращение со шлаками и шламами
2.2.16	Планирование эксперимента
2.2.17	Разработка и реализация предпринимательских проектов
2.2.18	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства алюминия и магния
2.2.19	Ресурсо- и энергосберегающие технологии производства свинца, цинка и сопутствующих элементов
2.2.20	Современные методы металлургии и машиностроения
2.2.21	Современные технологические решения в деформационной обработке металлов и сплавов
2.2.22	Технология производства твердых сплавов
2.2.23	Экологическая экспертиза
2.2.24	Научно-исследовательская работа
2.2.25	Научно-исследовательская работа
2.2.26	Научно-исследовательская работа
2.2.27	Научно-исследовательская работа
2.2.28	Научно-исследовательская работа
2.2.29	Научно-исследовательская работа
2.2.30	Научно-исследовательская работа
2.2.31	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.32	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.33	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.34	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.35	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.36	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.37	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке

Знать:

ПК-4-31 Требования к аналитическому оборудованию современного металлургического предприятия, методам и методикам определения состава и свойств

ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов

Знать:

ПК-2-31 Факторы металлургического качества сталей

ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке

Уметь:
ПК-4-У1 Разрабатывать предложения по корректировке существующих сталеплавильных технологий с применением методов контроля металлургического качества сталей на всех этапах производства
ПК-4-У2 Разрабатывать предложения по устранению несоответствий требованиям к качеству металлургической продукции
ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов
Уметь:
ПК-2-У1 Определять металлургические причины отклонения эксплуатационных характеристик от норм
ПК-4: Способен осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке
Владеть:
ПК-4-В1 Анализом процесса выплавки различных марок сталей;
ПК-2: Способен к анализу и синтезу в технологии материалов
Владеть:
ПК-2-В1 Самостоятельным выполнением физико-химических и инженерных расчетов необходимых для проведения анализа и оптимизации технологии производства сталей с особыми свойствами;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Современные методы оперативного контроля на металлургическом предприятии							
1.1	Контроль качества металлов, сплавов и изделий из них. Аналитический контроль на современном предприятии. /Лек/	10	14	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1			
	Раздел 2. Контроль механических свойств сталей и сплавов на металлургическом предприятии							
2.1	Современные возможности металлографических исследований изделий из металлов и сплавов. /Лек/	10	20	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
2.2	Возможности современных оптических микроскопов, системы анализа изображений. Микротвердость и микротвердомер /Лек/	10	14	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
	Раздел 3. Современные методы оперативного контроля на металлургическом предприятии. Аналитическое оборудование современной лаборатории металлургического завода							
3.1	Экологические проблемы черной металлургии. /Лек/	10	20	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1			

3.2	Мониторинг воздействия технологического процесса металлургического производства на состояние окружающей среды /Пр/	10	16	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1			
Раздел 4. Предпосылки формирования новых подходов к организации деятельности предприятия								
4.1	Использование новых подходов к организации деятельности предприятия. Недостатки функционального управления предприятием. Основы использования системного подхода к совершенствованию деятельности организации /Пр/	10	12	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.2	Понятие бизнес-процесса. Свойства бизнес-процессов. Классификация бизнес-процессов. Основные элементы процесса. Понятие сети бизнес-процессов /Пр/	10	12	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.3	Описание процессов при помощи блок-схем /Пр/	10	12	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.4	Подходы к описанию организационной структуры. Подходы к описанию предметных областей деятельности организации /Пр/	10	16	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1			
4.5	Составление бизнес-плана создания мини-завода /Ср/	10	17	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-4-31 ПК-4-У1 ПК-4-У2 ПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1	Домашняя работа по индивидуальному заданию	КМ1	Р1

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Экзамен	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-У2;ПК-4-В1	включения, их влияние на свойства сталей. Макро и микроструктура сталей, термокинетическая диаграмма, размер зерна, дефекты макро и микроструктуры. Ликвация и микронеоднородность, причины возникновения. Дендритная ликвация, полосчатость. Дефекты литой структуры. Цель и сущность предпринимательской деятельности. Как выявлять объекты для улучшения в технике и технологии для удовлетворения общественных потребностей? Методы использования основных понятий, моделей и законов термодинамики для улучшения объектов техники и технологии в металлургии. Как сформировать предпринимательскую идею и привлекательный образ товара? Понятие маркетинга. Как повысить конкурентоспособность товара

			<p>используя понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы? Расчет безубыточного объема производства металлопродукции.</p> <p>Рынок металлопродукции. Виды рынков. Поиск и удержание рыночной ниши за счет непрерывного улучшения объектов техники и технологии. Каналы сбыта товаров.</p> <p>Бизнес-план. Цель составления и структура плана. Структура плана модернизации производства за счет улучшения объектов техники и технологии. Какова методика оценки экономической эффективности создаваемого предприятия? Организация финансирования. Оценка рисков.</p> <p>Какова схема денежных потоков на предприятии, как отражение переноса массы сырья и металлопродукции? Временная функция денег. Схема кредитной операции.</p> <p>Характеристики простейшей кредитной операции — начальная и наращенная суммы, процент, ставка процента, дисконт, ставка дисконта, множители наращения и дисконтирования.</p> <p>Размещение денежных сумм на депозите как простейшая модель бизнеса. Нарачивание денежной суммы. Использование схемы простых процентов. Проценты «потом» и проценты «вперед».</p> <p>Процентная ставка наращения и учетная ставка.</p> <p>Использование схемы сложных процентов. Сопоставление наращения сумм по простым и сложным процентам. В чем отличие номинальной и эффективной годовых ставок сложного процента при выборе финансирования объектов техники и технологии.</p> <p>Дисконтирование денежных сумм как способ обоснованной оценки эффективности финансовых вложений в улучшение объектов техники и технологии.</p> <p>Учет инфляции при выполнении коммерческих расчетов. Темп инфляции и индекс инфляции. Модель оценки роста цен в условиях инфляции. Реальная ставка наращения, компенсирующая инфляцию; ее использование при оценке эффективности бизнес-проектов.</p> <p>Основные методы оценки эффективности инвестиционных бизнес-проектов по улучшению объектов техники и технологии. Чистый дисконтированный доход, внутренняя норма рентабельности, индекс рентабельности, срок окупаемости.</p> <p>Бизнес-проекты с неординарными денежными потоками. Модифицированная внутренняя норма рентабельности.</p> <p>Планирование и анализ инвестиционных бизнес-проектов улучшения объектов техники и технологии в условиях инфляции и риска. Оценка рисков по размаху значений чистого дисконтированного дохода.</p> <p>Методика учета рисков при коррекции денежных потоков для реальных проектов по улучшению объектов техники и технологии.</p> <p>Методика, предполагающая премию за риск в ставке дисконтирования.</p> <p>Альтернативные инвестиционные проекты одной продолжительности. Основной критерий выбора лучшего проекта.</p> <p>Использование точки Фишера при анализе альтернативных проектов.</p> <p>Сравнение альтернативных проектов различной продолжительности. Методика приведения проектов к одной продолжительности во времени. Сравнение проектов при условии их бесконечной продолжительности.</p> <p>Оптимизация инвестиционного портфеля проектов по улучшению объектов техники и технологии. Понятие пространственной и временной оптимизации. Стратегия пространственной оптимизации портфеля проектов, поддающихся и не поддающихся дроблению. Методика временной оптимизации портфеля инвестиций.</p>
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Домашняя работа 1	ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ПК-4-31;ПК-4-У1;ПК-4-У2;ПК-4-В1	Оптимизация инвестиционного портфеля проектов по улучшению объектов техники и технологии. П
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Билеты содержащие 3 теоретических вопроса из раздела для самостоятельной подготовки. Успешное выполнение курсового проекта			
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)			
<p>Оценка "Отлично". Все три вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Содержание ответов свидетельствует об отличных знаниях студента и о его умении решать задачи, соответствующие его будущей квалификации. Студент уверенно и правильно отвечает на дополнительные уточняющие вопросы.</p> <p>Оценка "Хорошо". Минимум два вопроса билета (из 3) имеют полные ответы. Один вопрос раскрыт не полностью. Содержание ответов свидетельствует о хороших знаниях студента и о его умении решать задачи, соответствующие его будущей квалификации.</p> <p>Оценка "Удовлетворительно". Минимум 1 вопрос билета (из 3) имеет полный и правильный ответ, 2 вопроса раскрыты не полностью. Содержание ответов свидетельствует о недостаточных, но удовлетворительных знаниях студента и о его ограниченном умении решать поставленные перед ним задачи.</p> <p>Оценка "Неудовлетворительно". Выставляется студенту, который не смог ответить ни на один из трёх вопросов билета. Содержание ответов свидетельствует об отсутствии знаний студента и о его неумении решать профессиональные задачи.</p>			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Белянчиков Л. Н., Бородин Д. И., Валавин В. С., Карабасов Ю. С.	Сталь на рубеже столетий: Учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2001
Л1.2	Ларионова Ирина Александровна, Скрябин Олег Олегович	Управление производством: Расчет основных технико- экономических показателей деятельности производственного участка: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия'	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2007
Л1.3	Симонян Лаура Михайловна, Кочетов Александр Иванович	Экологически чистая металлургия: курс лекций: учеб. пособие для студ. вузов спец. Metallургия черных металлов и Metallургия техногенных и вторичных ресурсов	Электронная библиотека	М.: Учеба, 2005
Л1.4	Симонян Лаура Михайловна	Экологические аспекты металлургического производства: Лаб. практикум для студ. спец. 1101	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2000

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Григорян В. А., Белянчиков Л. Н., Стомахин А. Я.	Теоретические основы электросталеплавильных процессов	Библиотека МИСиС	М.: Metallургия, 1987

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1		https://www.sciencedirect.com/
----	--	---

6.3 Перечень программного обеспечения**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных****7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
A-319	Компьютерный класс	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет»(13 шт) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
A-516	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, 3 из которых оборудованы персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, доска с маркерами. В аудитории в свободном доступе находятся учебники по специальности, учебно-методические материалы, разработанные на кафедре МЗМ, и профильные научные журналы
A-311	Компьютерный класс	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет»(14 шт) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, доска, проектор
A-311	Компьютерный класс	комплект учебной мебели на 15 рабочих мест, оснащенных компьютерами с подключением к сети «Интернет»(14 шт) и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, доска, проектор
119	Учебно-научная лаборатория перспективных магнитотвердых материалов:	технологическое оборудование: вакуумная индукционная плавильная печь АСЕС; лабораторная установка для получения быстрозакаленных сплавов; планетарная шаровая (САНД) и шаровая вибромельницы; гидравлический пресс (100 кН); вакуумные печи типа СНВ, СШВЛ; лабораторная установка для проведения термомагнитной обработки магнитов. Измерительное оборудование: вибромагнетометр «Меридиан-2»; гистерезисграф «УИФИ-400»; импульсная намагничивающая установка «Мишень» (максимальное амплитуда поля – 100 кЭ); рентгеновский дифрактометр ДРОН-3М; оптические микроскопы ММР-2 и «Neophot-21»

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме Экзамена и курсового проекта.

Для успешной сдачи студенту следует:

- 1) Посещать все практические занятия
- 2) Своевременно выполнять этапы домашних заданий и итоговое оформление
- 3) Качественно готовиться к контрольным работам
- 4) Изучать дополнительную литературу
- 5) При появлении вопросов обращаться к преподавателю заблаговременно.

Практические занятия проводятся в традиционной форме и включают обсуждение вопросов касающихся создания и защиты интеллектуальной собственности. занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint, демонстрации экрана преподавателя.

Самостоятельная работа включает: повторение студентом изложенного на практических занятиях учебного материала, проведение патентного поиска, выполнение домашних заданий, подготовку к контрольным работам, в том числе, с использованием электронных баз данных.

Также рекомендуется изучать тему занятия о его проведения, используя литературу из раздела Содержание. Обучение организуется в соответствии с настоящей программой