

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 05.10.2023 16:59:17

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Машиностроения

Е.В. Сафонов/



2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Физико-химические основы в технологиях
машиностроения**

Часть первая «Индукционные процессы в машиностроении»

Направление подготовки
15.04.01 "Машиностроение"

Профиль подготовки
"Цифровые технологии литейного производства"

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная

Москва 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки "Цифровые технологии литейного производства"

Программу составил:

профессор, к.т.н. Маляров А.И. Маляров А.И.

Программа дисциплины «Физико-химические основы в технологиях машиностроения» (Часть 1 Часть первая. Индукционные процессы в машиностроении) по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», профиль подготовки "Цифровые технологии литейного производства" утверждена на заседании кафедры "Машины и технологии литейного производства" им. П.Н. Аксенова.

«29» августа 2022 г., протокол № 19-22

Заведующий кафедрой Солохненко В.В. /Солохненко В.В./

Программа согласована с руководителем образовательной программы по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение» профиль подготовки "Цифровые технологии литейного производства"

Пономарев А.А.

/Пономарев А.А./

«30» августа 2022 г.

Программа утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета машиностроения

Председатель комиссии Васильев А.Н. /А.Н. Васильев/

« 13 » 09 20 22 г. Протокол: 14-22

Присвоен регистрационный номер:	15.04.01.01/04.2022 / 17
---------------------------------	--------------------------

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель: Содействовать осознанному выбору темы и повышению качества выполнения магистерской диссертации.

Задачи: Актуализировать знания студентов в области физики, химии и математики путём изучения их роли в достижениях современной технологии литейного производства и перспективах её развития.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры.

Дисциплина «Физико-химические основы в технологиях машиностроения» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Ее изучение базируется на дисциплинах программы бакалавриата. Полученные знания используются при выборе темы и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Физико-химические основы в технологиях машиностроения», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	Способен к разработке новых технологических процессов получения сложных отливок в литейном цехе	знать: основные законы электродинамики, используемые, используемые в силовой электронике уметь: разбираться в принципиальных электрических схемах владеть: управлением технологическим

		обеспечением заготовительного производства предприятия
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины.

Разделы дисциплины «Физико-химические основы в технологиях машиностроения» изучаются на первом курсе в течение 1-го семестра. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единицы или 288 часа, из них 36 часа аудиторной работы: из них 18 часов лекционных и 18 часов практических занятий и 252 часов самостоятельная работа. Форма аттестации – экзамен.

Для проведения аудиторных занятий со студентами выделяется: 18 часов лекционных и 18 часов практических занятий.

Структура и содержание дисциплины «Физико-химические основы в технологиях машиностроения» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

4.1. Содержание разделов дисциплины.

4.1.1. Лекции

Лекция №1 Введение "Примеры использования индукционных процессов в машиностроении. Основные понятия электродинамики"

Лекция №2 "Переменный электрический ток"

Лекция №3 " Выработка переменного электрического тока "

Лекция №4 " Устройство и регулирование режимов работы асинхронных трёхфазных двигателей"

Лекция №5 " Преобразование переменного тока"

Лекция №6 Применение токов высокой частоты 4 часа

Лекция №7 «Взаимосвязь параметров системы индуктор –садка и КПД системы

Лекция №8 и 9. Особенности работы системы индуктор-садка в печах со статическими преобразователями тока.

Практические и семинарские занятия

1. Изучение результатов модернизации плавильной установки ИСТ006 на Электрозаводской. 4 часа
2. Изучение результатов модернизации плавильной установки ИСТ 006 на Автозаводской.
3. Изучение результатов модернизации плавильной установки СЭЛТ.
4. Изучение модернизированной установки САТ6 на Автозаводской.
5. Изучение модернизированной установки СМТ и Устройства для разрезания пенополистирольных плит.
6. Изучение конструкции и принципа действия программируемых прокаточных печей.
7. Расчёты по программе Электрический КПД системы индуктор садка. 4 часа

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Физико-химические основы в технологиях машиностроения» предусматривает использование активных и интерактивных форм проведения занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Физико-химические основы в технологиях машиностроения» и в целом по дисциплине составляет 50% занятий.

В процессе изучения дисциплины могут применяться дистанционные образовательные технологии:
<https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=4234>

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные средства:

- устный опрос в начале каждого лекционного занятия по материалам предыдущих лекций;
- три письменных контрольных работы вначале 3-ей, 6-ой и 9-ой лекции;
- письменный отчёт по материалам каждого из практических занятий (ответы на вопросы к заданию);
- письменный зачёт. Предлагаются три вопроса общие для всех магистрантов, позволяющие оценить знания студентов по всему курсу.

При использовании он-лайн курсов (дистанционного образования) текущий контроль и промежуточная аттестация освоения дисциплины проводится с использованием тестирования (банка тестовых заданий).

Фонды оценочных средств представлены в приложении 2 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

1.Бабат Г.И. Индукционный нагрев металлов и его промышленное применение. – М.-Л.:Госэнергоиздат,1946. -432с.

2.Вайнберг А.М. Индукционные плавильные печи, — М.: Энергия, 1967.-415с.

3. Дивильковский М.Л. Задача о шаре, помещённом в однородное переменное магнитное или электрическое поле. Ж.Т.Ф., том IX. Вып. 5.,1939. –стр433-443

4. Трухов А.П., Маляров А.И. Литейные сплавы и плавка. - М.: «Академия», 2004. - 335 с. Стр259.

5. Маляров А.И. Печи литейных цехов: учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 2014. – 156 с.: ил. (стр.57).

6. Маляров А.И., Миронов А.С. Расчёт электрического КПД системы индуктор-садка индукционных тигельных печей. Методические указания расчётно-графической работе по курсу «Печи литейного производства», МГТУ «МАМИ», 2010 г.

6. *Ян де Гроот, Фрэнк Донсбах.* Надежная и экономичная плавка в среднечастотной тигельной печи.- ИТБ «Литьё Украины», №№7-10,2008 (*OTTO JUNKER GMBH, Германия*).

Количество мультимедиа: 5 видеороликов.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Аудитория для лекционных и практических занятий кафедры «Машины и технология литейного производства» (ав1513) оснащена мультимедийным проектором для показа видеофильмов, слайдов, презентаций. Компьютерный класс кафедры (ав1511) позволяет подгруппе студентов выполнять 3 расчётно-графические работы, а также обрабатывать результаты лабораторных работ.

В Учебно-производственной лаборатории кафедры (Н106) имеются установки ИСТ006 с плавильными ёмкостями для плавки стали, чугуна и медных сплавов, Высокочастотные плавильные установки СЭЛТ 001 15/18 и СЭЛТ 001 15/44: печи СМТ и САТ для плавки медных и алюминиевых сплавов в 14-ти марковых тиглях, приборы для измерения температуры расплавов, камерные печи сопротивления для вытопки модельного состава, проковки форм и нагрева ковшей. Печи муфельные с программатором РУНДИСТ (66.5л), "Митерм-8 Л" 0,8 л и V-95L-0918. Печь плавильная SCHUTTLE 2 кг, 01350926, Индукционная плавильная печь INDUTHERN MU-400-V с вакуумной камерой.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя:

1. Регулярное размещение в конспекте лекций раздаточного иллюстративного материала обсуждённого при проведении аудиторных занятий;

2. Подготовка к выполнению расчётно-графических и письменных контрольных работ.

3. Подготовка к промежуточным аттестациям.

10. Методические рекомендации для преподавателя.

Особое внимание при изложении дисциплины «Физико-химические основы в технологиях машиностроения» следует уделять технологическим процессам, связанным с темами выпускных квалификационных работ студентов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.04.01 «Машиностроение».

Структура и содержание дисциплины «Физико-химические основы в технологиях машиностроения».

Направление подготовки 15.04.01 - «Машиностроение». Профиль подготовки - «Цифровые технологии литейного производства». Квалификация (степень) - Магистр.

Форма обучения

Очная

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации		
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реф р.	К/р	Э	З	
1-ый семестр															
Видеолекция 1: <i>(Вводная лекция)</i> Лекция №2 "Примеры использования индукционных процессов в машиностроении. Основные понятия электродинамики"	1	1	2			18									
Лекция №3 "Переменный электрический ток"	1	2	2			18									
Лекция №4 " Выработка переменного электрического тока "	1	3	2			18						К/р №1			
Лекция №5 " Устройство и регулирование режимов работы асинхронных трёхфазных двигателей"	1	4	2			18									
Лекция №6 " Преобразование переменного тока	1	5	2			18									
Лекция №7 Применение токов высокой частоты	1	6	2			18									
Лекция №8 «Взаимосвязь параметров системы индуктор –садка и КПД системы	1	7	3			18						К/Р №2			
Лекция №9 Особенности работы системы	1	8	3			18						КР			

индуктор-садка в печах со статическими преобразователями тока. 2 часа												№3		
Практическое занятие №1 окончание " Изучение результатов модернизации ИСТ006 на Электрозаводской"	1	9		2		18								
Практическое занятие №2" Изучение результатов модернизации ИСТ006 на Автозаводской ".	1	10		2		18								
Практическое занятие №3" Изучение результатов модернизации высокочастотной установки СЭЛТ-15/18 на Автозаводской	1	11-12		2		18								
Практическое занятие №4 «Изучение модернизированной установки САТ 5 на Автозаводской»	1	13-14		4		18								
Практическое занятие №7 «Расчёты по программе Электрический КПД системы индуктор-садка»	1	15-16		4		18								
Практическое занятие №7продолжение «Расчёты по программе Электрический КПД системы индуктор-садка»	1	17-18		4		18								
Итого по курсу		18	18	18		252							ЭКЗ	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 15.04.01 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»
ОП (профиль): «Цифровые технологии литейного производства»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: (производственно-
технологическая и организационно-управленческая)

Кафедра: «Машины и технологии литейного производства»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Физико-химические основы в технологиях машиностроения»

Составитель:

Проф. Маляров А.И.

Москва, 2022 год

Перечень оценочных средств по дисциплине "Физико-химические основы в технологиях машиностроения "

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	Устный опрос	Опрос проводится вначале каждого лекционного занятия по материалу предыдущих лекций	Вопросы представлены в конце каждого раздела под заголовком «Вопросы для самопроверки»
2.	Письменные контрольные работы проводятся №1, 2 и 3	Письменные контрольные работы проводятся вначале 3-ей, 6-ой и 9-ой лекции по материалом предыдущих лекций.	Три вопроса для каждой контрольной работы выбираются преподавателем из «Вопросы для самопроверки» предыдущих лекций
3.	Отчёты по практическим занятиям	После проверки отчётов во внеаудиторное время преподаватель сообщает студентам результаты проверки	Задания для отчётов представлены в конце текста к практическому занятию
4	Тестирование (применение онлайн образовательных технологий) (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

4	Промежуточная аттестация (экзамен)	Письменный экзамен. Предлагаются три вопроса, позволяющие оценить знания студентов по всему курсу.	<p>Вариант задания к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чем объяснить колебание водоохлаждаемых кабелей ИТП при работе на полной нагрузке? 2. Чем отличаются преобразователи напряжения тока от преобразователей частоты тока? 3. Рассчитайте диаметр медной проволоки, которую можно переплавлять в установке СЭЛТ с Номинальной частотой 18кГц.
---	------------------------------------	---	---

Тестирование (применение он-лайн образовательных технологий).

Промежуточные тесты. Каждый промежуточный тест может объединять задания (вопросы) по нескольким темам дисциплины – не менее 2 тестовых заданий/вопросов на 1 академический час общей трудоемкости дисциплины. Задания/вопросы к тестам должны быть сгруппированы по темам дисциплины. Тест должен содержать вопросы по материалам теории и пройденного практикума. Рекомендуется включать задания/вопросы разных типов. Для каждого семестра изучаемой дисциплины рекомендуется не менее одного, но не более пяти тестов. Так как разрабатываемые тесты предназначены для ввода в LMS Университета, то необходимо учитывать технические возможности самой программы контроля. Система Moodle, используемая в LMS Университета, поддерживает следующие типы тестовых заданий.

- задания на множественный выбор;
- задания с ответами «верно» – «неверно»;
- задания на соответствие;
- задания на ввод численного значения;
- задания на дополнение.

Автор тестов сам составляет, и каждый год обновляет свой банк тестовых заданий.

Рекомендации по формированию банка тестовых заданий

Тестовые задания/вопросы учебного курса в LMS Moodle хранятся в «Банке тестовых заданий учебного курса» и уже оттуда добавляются в тест. Такой подход позволяет использовать один и тот же вопрос в нескольких тестах курса.

Тесты могут создаваться преподавателем непосредственно в LMS, но более простым способом является импорт в банк тестовых заданий вопросов/заданий, заранее подготовленных с использованием любого текстового редактора.

В LMS Moodle тестовые задания хранятся в текстовом формате GIFT, в котором по определенным правилам оформляются (форматируются) задания/вопросы теста и варианты ответов для них.

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация проводится в форме письменной работы. Она имеет целью выявить уровень остаточных знаний по выполненным работам и закрепить его.

На выполнение письменной работы отводится 40 минут.

Оценки:

«Отлично» - Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

«Хорошо» - Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, умений, навыков, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.

«Удовлетворительно» - Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации

«Не удовлетворительно» - Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Программу составил: проф. Маляров А.И.