

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Максимов Алексей Борисович

Должность: директор департамента по образовательной политике

Дата подписания: 13.09.2023 17:24:34

Уникальный программный ключ:

8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан



/Е.В. Сафонов/

«20» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«История металлургии»

Направление подготовки

22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

ОП (профиль): **«Инновации в металлургии»**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Москва 2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Инновации в Металлургия».

Целью изучения данной дисциплины является:

- Ознакомление с будущей профессией и с организацией учебного процесса в университете;
- Привитие навыков к самостоятельной работе;
- Формирование глубоко профессиональной подготовки будущего бакалавра на основе обширного исторического опыта развития металлургии и неопценимого фактического материала;
- Становление специалиста, обладающего широким диапазоном знаний и умеющего целенаправленно использовать мировой опыт в практической и научной деятельности.

Задача изложенной дисциплины

Для выполнения поставленной цели при изучении курса решаются следующие задачи:

- Формирование у студентов мотивации к получению квалификации бакалавра;
- Создание адаптационной среды, помогающей студентам освоить данную дисциплину;
- Вовлечение студентов в научно-исследовательскую работу, ориентированную на создание и продвижение готовых технологических решений. Дисциплина базируется на знаниях студентами программы школьного курса физики, химии, математики, истории естествознания.

2. Место дисциплины в структуре ООП

История развития металлургии относится общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла (ОПК-2, ОПК-3) и дисциплинам профессионального цикла (ПК-11). Оно непосредственно связано с дисциплинами математического и естественнонаучного цикла (Физика, Химия, Математика, История). Кореквизитами для дисциплины «История металлургии» являются такие дисциплины как «Основы кристаллографии и минералогии», «Безопасность жизнедеятельности». Постреквизитами являются дисциплины профессионального цикла: «Материаловедение», «Металлургические технологии», «Механические свойства металлов», «Основы технологических процессов в металлургии», «Теория и технология процессовковки и штамповки».

3. Результаты освоения дисциплины

При изучении дисциплины бакалавры должны овладеть: историей возникновения и развития металлургии от рудознатного ремесла на момент зарождения человечества до формирования металлургии, как нового научного направления; пониманием ситуации, почему великие Русские ученые явились основателями металловедения и металлургии, как науки; знанием способов передела чугуна в железо и получением чистого железа от древности до настоящего времени; основами технологии подготовки руд к плавке и производства ферросплавов; элементарными познаниями в области разливки стали, литейного производства и обработки металла давлением.

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы*. Соответствие результатов освоения дисциплины «История металлургии» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*	Результаты освоения дисциплины
ОПК-2	<i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен знать: достижения великих русских ученых-основателей научного металловедения и металлургии; основные способы передела чугуна в железо, получения чистого железа и сплавов на его основе от древности до настоящего времени.</i>
ОПК-3	<i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен уметь: формировать свою профессиональную подготовку бакалавра на основе обширного исторического опыта развития металлургии.</i>
ПК-11	<i>В результате освоения дисциплины бакалавр должен владеть: широким диапазоном знаний, начиная от первых опытных шагов человечества в области получения чистого железа вплоть до целенаправленного синтеза новейших марок металлов и сплавов на основе впервые сформированных областей знаний металловедения и металлургии как науки с учетом использования накопленного мирового опыта в данных направлениях практической и научной деятельности.</i>

*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 22.03.02 «Металлургия».

4. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины по разделам, формам организации и контроля обучения

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)		Формы текущего контроля и аттестации
		Лекции	Лаборат./семинар	
1	Великие русские ученые – основатели металлургии и научного металловедения	1		Отчеты по практическим работам
1.1	Великий русский металлург П.П.Аносов			Отчеты по практическим работам
1.2	Известный русский металлург П.М.Обухов			Отчеты по практическим работам
1.3	Н.В.Калакуцкий			Отчеты по практическим работам
1.4	Жизнь и деятельность Д.К.Чернова – основателя металлографии			Отчеты по практическим работам
1.5	Основатель практической металлографии А.А. Ржешотарский			Отчеты по практическим работам
1.6	Н.И.Беляев – разработчик и организатор первого в России производства специальных сталей			Отчеты по практическим работам
1.7	Основатель теории термической обработки стали А.Л. Бабошин			Отчеты по практическим работам
1.8	Выдающийся педагог и исследователь в области теории закалки стали М.Г. Окнов			Отчеты по практическим работам
1.9	М.К. Курако – основатель доменного производства в России			Отчеты по практическим работам
1.10	М.А.Павлов – создатель современной теории доменного производства			Отчеты по практическим работам
1.11	А.А. Байков – основатель современной			Отчеты по практическим работам

	теории металлургических процессов			
1.12	Н.Т.Гудцов – выдающийся ученый в области физики металлов			Отчеты по практическим работам
1.13	Г.В. Курдюмов – основатель современной теории мартенситных превращений в стали			Отчеты по практическим работам
1.14	Н.С. Курнаков – основатель современной теории физико-химических методов анализа			Отчеты по практическим работам
1.15	И.П.Бардин – крупный организатор отечественной металлургии и науки		1	Отчеты по практическим работам
1.16	Б.Н. Жеребин – основатель советской школы доменщиков			Отчеты по практическим работам
1.17	А.М.Самарин – основоположник теории получения сверхчистых сплавов			Отчеты по практическим работам
1.18	Видные советские ученые в области металловедения и металлургии: Я.В. Дашевский, Ф.П. Еднерал, С.А. Иодковский, Н.П. Якишев, В.С.Галян, Б.А. Григорян, Г.Н. Окозов, П.И. Полухин, Б.А. Бочвар, А.А. Бочвар, Н.А. Минкевич			Отчеты по практическим работам
1.19	И.И.Сидорин – основатель авиационного материаловедения			Отчеты по практическим работам
1.20	Создание научных организаций черной металлургии			Отчеты по практическим работам

1.21	Повышение роли заводских лабораторий в осуществ-		1	Отчеты по практическим работам
2	История развития металлургии как науки	1	1	Отчеты по практическим работам
2.1	Доменное производство		1	Отчеты по практическим работам
3	Развитие способов передела чугуна в железо	1		Отчеты по практическим работам
3.1	Разработка пудлингового процесса			Отчеты по практическим работам
3.2	Производство тигельной стали		1	Отчеты по практическим работам
3.3	Завершение технического перевооружения металлургии в первой половине XIX в.		1	Отчеты по практическим работам
3.4	Изобретение бессемеровского способа получения стали		1	Отчеты по практическим работам
3.5	Конвертерное производство стали		1	Отчеты по практическим работам
3.6	Разработка мартеновского способа получения стали			Отчеты по практическим работам
3.7	Создание томасовского способа получения стали			Отчеты по практическим работам
3.8	Электросталеплавильное производство		1	Отчеты по практическим работам
3.9	Производство специальных сталей и сплавов		1	Отчеты по практическим работам
4	Основы литейного производства	1		Отчеты по практическим работам
	Итоговая аттестация			Экзамен
	Итого	4	10	

* При сдаче отчетов и письменных работ проводится устное собеседование.

4.1. Содержание разделов дисциплины

Часть 1. Великие русские ученые – основатели металлургии и научного металловедения

- 1.1. Великий русский металлург П.П.Аносов
- 1.2. Известный русский металлург П.М.Обухов
- 1.3.Н.В.Калакуцкий
- 1.4. Жизнь и деятельность Д.К.Чернова – основателя металлографии
 - 1.4.1. Работа на Обуховском заводе и научные открытия в области металлургии
 - 1.4.2. Занятия горным промыслом и служба в путейском ведомстве
 - 1.4.3. Профессура в артиллерийской академии и достижение мирового признания в науке.
 - 1.4.4. Основные результаты научной деятельности Д.К.Чернова
 - 1.4.5. Д.К.Чернов и артиллерийское дело
 - 1.4.6. Научно-общественная деятельность Д.К.Чернова
 - 1.4.7. Последние годы жизни, болезнь и смерть Д.К.Чернова
 - 1.4.8. Д.К.Чернов и современная металлургия
- 1.5. Основатель практической металлографии А.А. Ржешотарский
- 1.6. Н.И.Беляев – разработчик и организатор первого в России производства специальных сталей
- 1.7. Основатель теории термической обработки стали А.Л. Бабошин
- 1.8. Выдающийся педагог и исследователь в области теории закалки стали М.Г. Окнов
- 1.9.М.К.Курако – основатель доменного производства в России
- 1.10. М.А.Павлов – создатель современной теории доменного производства
- 1.11. А.А. Байков – основатель современной теории металлургических процессов
- 1.12. Н.Т.Гудцов – выдающийся ученый в области физики металлов
- 1.13. Г.В. Курдюмов – основатель современной теории мартенситных превращений в стали
- 1.14. Н.С. Курнаков – основатель современной теории физико-химических методов анализа
- 1.15. И.П.Бардин – крупный организатор отечественной металлургии и науки
 - 1.15.1. И.П.Бардин – организатор металлургического производства. Путь становления личности Ивана Павловича Бардина
 - 1.15.2. И.П.Бардин – руководитель Кузнецкстроя
 - 1.15.3. Деятельность И.П.Бардина в годы Великой Отечественной войны
 - 1.15.4. И.П.Бардин – организатор металлургической науки
- 1.16 Б.Н. Жеребин – основатель советской школы доменщиков
- 1.17. А.М.Самарин – основоположник теории получения сверхчистых сплавов
- 1.18. Видные советские ученые в области металловедения и металлургии: Я.В. Дашевский, Ф.П. Еднерал, С.А. Иодковский, Н.П.Лякишев, В.С.Галян, Б.А.Григорян, Г.Н.Окороков, П.И. Полухин, Б.А. Бочвар, А.А. Бочвар, Н.А. Минкевич
- 1.19. И.И.Сидорин – основатель авиационного материаловедения
- 1.20. Создание научных организаций черной металлургии
- 1.21. Повышение роли заводских лабораторий в осуществлении технического прогресса

Практическая работа 1

Общая характеристика исторических условий и экономического положения государства, послуживших началом становления металлостроения и металлургии, как нового научного направления (семинар).

Практическая работа 2

Анализ исторических аспектов в развитии России лежащих в основе наиболее важных научных открытий, сделанных П.П. Аносовым, и их значение (семинар).

Практическая работа 3

Общая политическая обстановка и международное положение в России, послуживших толчком для формирования личности Д.К. Чернова как выдающегося ученого отечественной и мировой науки (семинар).

Практическая работа 5

Анализ исторических условий в России лежащих в основе создания впервые в мире металлографической лаборатории (семинар)

Практическая работа 6

Историческая обстановка в России, послужившая отправным пунктом в реализации идеи Н.И. Беляева по созданию самой первой и крупной в Европе научно-исследовательской лаборатории по анализу качества специальных сталей (семинар). Заслуга М.К. Курако в формировании и развитии отечественного доменного производства (семинар).

Практическая работа 6

Характеристика общего вклада И.П. Бардина в решении основных научных и производственных вопросов Отечественной черной металлургии (семинар).

Часть 2. История развития металлургии как науки

2.1. Доменное производство

- 2.1.1. Выплавка металла
- 2.1.2. Изменения в технике металлургии
- 2.1.3. Изменения в доменном производстве
- 2.1.4. Усовершенствование доменного производства

Часть 3. Развитие способов передела чугуна в железо

3.1. Разработка пудлингового процесса

3.2. Производство тигельной стали

3.3. Завершение технического перевооружения металлургии в первой половине XIX в.

3.4. Изобретение бессемеровского способа получения стали

3.5. Конвертерное производство стали

3.6. Разработка мартеновского способа получения стали

- 3.6.1. Основатели мартеновского способа получения стали
- 3.6.2. Мартеновское производство стали
- 3.6.3. Совершенствование технологии и интенсификация мартеновской плавки
- 3.6.4. Совершенствование конструкции мартеновских печей

3.7. Создание томасовского способа получения стали

3.8. Электросталеплавильное производство

- 3.8.1. Электрометаллургия стали
- 3.8.2. Совершенствование технологии электроплавки
- 3.8.3. Автоматизация процессов в электрометаллургии

3.9. Производство специальных сталей и сплавов

- 3.9.1. Получение жидкой стали высокого качества
- 3.9.2. Способы повышения качества слитка обычного производства
- 3.9.3. Получение слитка вертикально направленным формированием
- 3.9.4. Вакуумный дуговой переплав
- 3.9.5. Электрошлаковый переплав
- 3.9.6. Электронно-лучевой переплав
- 3.9.7. Плазменно-дуговой переплав

Часть 4. Производство ферросплавов

Часть 5. Подготовка руд к плавке

Часть 6. Разливка стали

Часть 7. Основы литейного производства

Часть 8. Обработка металлов давлением

4.3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения по основной образовательной программе, формируемых в рамках данной дисциплины и указанных в пункте 3.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
Общая трудоемкость	180 (5 з.е.)	180 (5 з.е.)
Аудиторные занятия (всего)	14	14
В том числе		
лекции	4	4
Практические занятия	6	6
Лабораторные занятия	4	4
Самостоятельная работа	166	166
Курсовая работа	нет	нет
Курсовой проект	нет	нет
Вид промежуточной аттестации		Экзамен

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности		
	ЛК	ПР	СРС
Дискуссия	х	х	
IT-методы	х		х
Командная работа		х	х
Разбор кейсов		х	
Опережающая СРС	х	х	х
Индивидуальное обучение		х	х
Проблемное обучение		х	х
Обучение на основе опыта			

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических работ с использованием учебного и научного оборудования и приборов, выполнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)

6.1 Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе бакалавров с лекционным материалом;
- выполнении домашних заданий;
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- изучении теоретического материала к практическим занятиям;
- подготовке к дифференциальному зачету.

6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- металловедение и термическая обработка металлов и сплавов;
- производство чугуна и прямое получение железа;
- производство цветных металлов.

6.2 Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа

(ТСР) направлена на развитие интеллектуальных способностей, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме исследований;
- анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей на основе статистических материалов;
- выполнении расчетно-графических работ;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

6.2.1. Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

1. Исторический аспект получения сыродутного железа в горне.
2. Основные проблемы, связанные с переходом от одноступенчатого (сыродутного) способа получения железа к двухступенчатому (доменной и кричной).
3. Общая характеристика исторической эпохи, общественных и технических проблем, решение которых привело к разработке пудлингового процесса передела чугуна в железо.
4. Описание исторических особенностей развития человечества, послуживших отправным моментом в производстве тигельной стали.
5. Особенности развития металлургии России, которые позволили разработать новый русский вариант «Бессемерования».

7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

Оценка успеваемости бакалавров осуществляется по результатам:

- устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий, защите отчетов по практическим работам и во время дифференцированного зачета (для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины).

7.1. Требования к содержанию вопросов по дифференциальному зачету

Содержание вопросов находится в полном соответствии с разделами дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Апасов А.М. Электрометаллургия стали и ферросплавов. Введение в

- специальность: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 398с.
2. Русские ученые металловеды. Д.М.Нахимов, А.Г. Рахштадт. – М.: 1951. – 503с.
 3. Д.К.Чернов и наука о металлах. Под ред. Н.Т.Гудцова. Государственное научно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии. – М.: 1950. – 563 с.
 4. История техники. А.А.Зворыкин, Н.И.Осьмова, В.И.Чернышев, С.А. Шухардин под.ред. Ю.К. Милонова. – Изд-во Соцэкгиз, М.: 1962. – 772с.
 5. Апасов А.М. Специальная электрометаллургия. – Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2003. – 182с.
 6. Карамзин В.И. Обогащение руд черных металлов. – М.: Недра, 1985. – 216с.

Дополнительная литература:

1. Вакуумная металлургия / Под ред. А.М.Самарина. – М.: Металлургиздат, 1962. – 516с.
2. Введение в технологию электронно-лучевых процессов/ Пер.с англ. под ред. Н.А.Ольшанского. – М.: Металлургия, 1965. – 396с.
3. Дакуорт У., Хойл Д. Электрошлаковый переплав. - М.: Металлургия, 1973. – 192с.
4. Ерохин А.А. Плазменно-дуговая плавка металлов и сплавов. – М.: Наука, 1975. – 188с.
5. Калугин А.С. Электронно-лучевая плавка металлов. – М.: Металлургия, 1980. – 168с.
6. Медовар Б.И., Латаш Ю.В. Электрошлаковый переплав. – Киев: Наук.думка, 1965. – 80с.
7. Теория и технология производства ферросплавов / М.И. Гасик, Н.П.Лякишев, Б.И. Емлин. – М.: Металлургия, 1988ю – 784с.

Интернет-ресурсы:

<http://www.base-metal.ru/history.html> - История черной металлургии

<http://itod.ru/история-развития-металлургии.html> - История развития металлургии

<http://werawera7.norad.ru/1.html> - Древняя металлургия. История.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория и лаборатории кафедры «Металлургия» ав1204, ав1205, ав1206, ав1206а оснащены стендами и наглядными пособиями, лабораторной и экспериментальной оснасткой, контрольно-измерительными приборами, компьютерной и проекторной техникой, современным программным обеспечением. Их применение позволяет вести полноценный учебный процесс,

проводить лабораторные и практические занятия, а также заниматься с участием студентов компьютерным моделированием процессов и объектов в металлургии и ОМД, прививая обучающимся навыки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Лекционные занятия проводятся с использованием мультимедийной техники, для чего используется портативный компьютер и мультимедиа-проектор. Иллюстративный материал готовится с использованием программ PowerPoint и отображается в процессе чтения лекций.

10. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Для максимальной индивидуализации деятельности студента, Учебным планом предусматривается время для самостоятельной работы.

Среди основных видов самостоятельной работы традиционно выделяют: творческую деятельность студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам и экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ; участие в научной работе и пр.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам лучше осуществлять на весь семестр и предусматривать регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке дополнительной литературы.

Для расширения знаний следует использовать также сведения, полученные из Интернет-источников на соответствующих сайтах, а также проводить поиск в различных системах, таких как Yandex, Rambler, и пользоваться специализированными сайтами, такими как www.anticor.ru, <http://www.naukaran.ru>, <http://www.maik.ru> и другими, рекомендованными преподавателем на лекционных занятиях.

11. Методические рекомендации для преподавателя

При организации учебных занятий (лекций, семинаров, практических занятий, лабораторных, самостоятельных и выпускных работ, а также курсового проектирования) следует использовать элементы интерактивного обучения на всех этапах для вовлечения студентов в процесс познания. Для этого целесообразно использовать следующие формы:

– диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента;

- моделирование, то есть воспроизведение в условиях обучения по данной дисциплине процессов, происходящих в реальности;
- компьютеризация обучения для интенсификации и расширения возможностей образовательного процесса;
- использование средств наглядности: стенды с комплектом учебно-методической литературы, плакаты по темам, натурные образцы, мультимедийные системы, картотеку учебных видеослайдов и видеофильмов и др.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.02 Металлургия**.

Программу составил (а):

доцент, к.т.н.

_____ / Н.И. Волгина /

Программа утверждена на заседании кафедры «Металлургия»

« ____ » _____ 2017 г., протокол № _____

Заведующая кафедрой
доцент, к.т.н.

_____ / Н.И. Волгина /