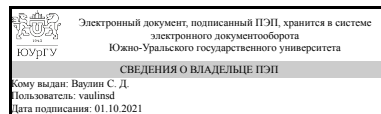


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины П.1.В.06.03 Современное состояние производства черных, цветных и редких металлов

для направления 15.06.01 Машиностроение

уровень аспирант тип программы

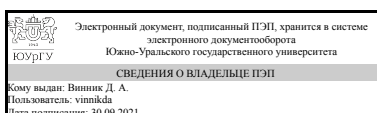
направленность программы

форма обучения очная

кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

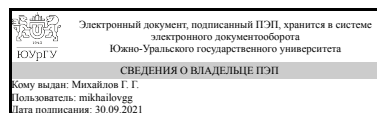
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 881

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ХИМ.Н., доц.



Д. А. Винник

Разработчик программы,
д.техн.н., проф., профессор



Г. Г. Михайлов

1. Цели и задачи дисциплины

оценка современного состояние производства черных, цветных и редких металлов. Задачами курса являются: систематизация знаний, приобретённых при изучении естественно-научных, общепрофессиональных и специальных дисциплин применительно к оценке роли металлургии как отрасли производства и как науки о металлах; критический анализ современного состояния металлургического производства, возможных направлений его развития на базе новых достижений наук о структуре материи и превращениях вещества.

Краткое содержание дисциплины

Обзор существующих в настоящее время производств черных, редких и цветных металлов, ферросплавов, нанокристаллических материалов, монокристаллов. Сплавы для легирования, модифицирования, РЗМ, цветных и тяжелых металлов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-8.1 способностью демонстрировать глубокие естественнонаучные, математические и инженерные знания физико-химических и технологических основ металлургии и машиностроения	Знать: основы физико-химических процессов металлургии и машиностроения, основные технологии металлургических процессов
	Уметь: применять математические и физико-химические закономерности, применимые к металлургии и машиностроению
	Владеть: методами научных исследований в области металлургии и машиностроения
ПК-8.2 способностью воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области металлургии черных, цветных и редких металлов, а также их применения в машиностроении	Знать: передовой отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований
	Уметь: применять при обработке данных собственных исследований отечественный и зарубежный опыт
	Владеть: современной научно-технической информацией по тематике исследований
ПК-2.1 знанием связей и закономерностей в области теории движения, расчета, проектирования и испытаний безрельсовых транспортных средств с колесными и гусеничными движителями автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного назначения	Знать: связей и закономерностей в области теории движения, расчета, проектирования и испытаний безрельсовых транспортных средств с колесными и гусеничными движителями автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного назначения
	Уметь: применять знания в области теории движения, расчета, проектирования и испытаний безрельсовых транспортных средств
	Владеть: навыками анализа и предсказания основных закономерностей в области теории движения, расчета, проектирования и испытаний безрельсовых транспортных средств
ПК-2.2 умением решать задачи по созданию новых и совершенствованию существующих транспортных средств, обладающих высоким	Знать: существующие транспортные средства и прогнозировать новые
	Уметь: решать задачи по созданию новых и

качеством, повышенной производительностью и проходимостью, большой долговечностью, безопасностью в эксплуатации, высокими экологическими характеристиками с учетом полного жизненного цикла транспортных средств, а также технологичностью при производстве	совершенствованию существующих транспортных средств, обладающих высоким качеством, повышенной производитель
	Владеть: методиками создания новых транспортных средств, обладающих высоким качеством, повышенной производитель
ПК-8.3 готовностью самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу и получать научные результаты, удовлетворяющие установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 05.16.02 "Металлургия черных, цветных и редких металлов"	Знать: требования, предъявляемые к содержанию диссертационной работы
	Уметь: самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу и получать научные результаты
	Владеть: методами проведения научно-исследовательской работы

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
П.1.Б.01 Иностранный язык, Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	П.1.В.02 Иностранный язык для научных целей, Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)

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

Дисциплина	Требования
П.1.Б.01 Иностранный язык	знание иностранного языка для чтения научных статей
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	знание современного исследовательского оборудования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	40	40
Лекции (Л)	40	40
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	68	68
подготовка к экзамену	24	24
Научные рефераты	44	44

Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен
--	---	---------

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Современное состояние производства черных металлов	20	20	0	0
2	Современное состояние производства редких металлов	10	10	0	0
3	Современное состояние производства цветных металлов	10	10	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Обзор существующих в настоящее время производств металлопродукции ответственного назначения, прорывных технологий, внедренных в производство	2
2	1	Добыча и обогащение железорудного сырья с минимальным экологическим воздействием на окружающую среду	4
3	1	Достижения доменного производства чугуна, ферромарганца.	2
4	1	Характеристика процесса образования нанокристаллических материалов	2
5	1	Выращивание монокристаллов из металлических и неметаллических расплавов для создания физико-химической основы производства полупроводниковых элементов	2
6	1	Промышленные ферросплавы. Разработка способов минимального воздействия на природу путем радикального снижения количества выбросов в окружающую среду.	4
7	1	Совершенствование процессов плавки, обработки стали в агрегатах печь-кош, получение сортового проката в агрегатах непрерывной разливки	4
8	2	Легирование стали ванадием, титаном и молибденом при производстве инструментальной и особопрочной стали специального назначения	6
9	2	Модифицирование стали редкоземельными металлами. Разработка оптимальных порошковых материалов для введения РЗМ в сталь.	4
10	3	Тяжелые цветные металлы: Cu, Zn, Pb. Сплавы тяжелых цветных металлов. Сплавы на основе меди.	4
11	3	Алюминий, титан. Области применения сплавов на основе алюминия, сплавы на основе титана.	6

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература	24
Научные рефераты	Уткин, Н. И. Производство цветных металлов Н. И. Уткин. - 2-е изд. - М.: Интермет Инжиниринг, 2004. - 442 с. ил. Гуревич, Ю. Г. Златоустовская сталь Ю. Г. Гуревич. - , 2002 Одесский, П. Д. Сталь нового поколения в уникальных сооружениях П. Д. Одесский, Д. В. Кулик. - М.: Интермет Инжиниринг, 2005. - 175 с. 4 л. ил., ил.	44

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
видеопрезентация	Самостоятельная работа студента	Современное состояние науки о материи, веществе и превращениях вещества. Атомная и ядерная физика, физика элементарных частиц. Неклассическая физика.	20

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: .

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-2.1 знанием связей и закономерностей в области теории движения, расчета, проектирования и испытаний безрельсовых транспортных средств с колесными и гусеничными движителями автомобильного, тракторного и сельскохозяйственного назначения	экзамен	типовые контрольные задания
Все разделы	ПК-2.2 умением решать задачи по созданию новых и совершенствованию существующих транспортных средств, обладающих высоким качеством, повышенной производительностью и проходимостью, большой долговечностью, безопасностью в	экзамен	типовые контрольные задания

	эксплуатации, высокими экологическими характеристиками с учетом полного жизненного цикла транспортных средств, а также технологичностью при производстве		
Все разделы	ПК-8.1 способностью демонстрировать глубокие естественнонаучные, математические и инженерные знания физико-химических и технологических основ металлургии и машиностроения	экзамен	типовые контрольные задания
Все разделы	ПК-8.2 способностью воспринимать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области металлургии черных, цветных и редких металлов, а также их применения в машиностроении	экзамен	типовые контрольные задания
Все разделы	ПК-8.3 готовностью самостоятельно проводить научно-исследовательскую работу и получать научные результаты, удовлетворяющие установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 05.16.02 "Металлургия черных, цветных и редких металлов"	экзамен	типовые контрольные задания

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Устный экзамен по билетам, состоящим из 2 вопросов с последующим обсуждением ответов. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Каждый ответ оценивается в 5 баллов. Максимально можно набрать 10 баллов. При оценке каждого вопроса используется шкала оценки: 5 баллов – вопрос раскрыт полностью; 4 балла – вопрос раскрыт хорошо с достаточной степенью полноты; 3 балла – вопрос раскрыт удовлетворительно, имеются определенные недостатки по полноте и содержанию ответа; 2 балла – ответ не является логически законченным и обоснованным, поставленный вопрос раскрыт; 1 балл – в ответе приводятся бессистемные сведения, относящиеся к поставленному вопросу, но не дающие ответа на него; 0 баллов – отсутствует ответ на вопрос или содержание ответа не совпадает с поставленным вопросом.	Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	Типовые контрольные задания 1. Форма присутствия углерода в расплавах железа. 2. Гистерезис свойств металлических расплавов при кристаллизации и плавлении. 3. Методы получения аморфных металлов. 4. Выращивание монокристаллов из металлических расплавов. 5. Способы получения наноструктурных материалов.

- | |
|---|
| 6. Кристаллические структуры металлов– химических элементов.
7. Условия получения аморфного состояния. |
|---|

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Уткин, Н. И. Производство цветных металлов Н. И. Уткин. - 2-е изд. - М.: Интермет Инжиниринг, 2004. - 442 с. ил.
2. Металловедение. Сталь [Текст] Т. 2 Применение Кн. 2 / пер. с нем. И. М. Копьева, В. А. Федоровича справочник : в 2 т. (4 кн.) сост.: В. Енихе, В. Даль, Г.-Ф. Клернер и др.; под ред. С. Б. Масленкова. - М.: Металлургия, 1995. - 397, [1] с. ил.
3. Михайлов, Г. Г. Термодинамика металлургических процессов и систем [Текст] монография Г. Г. Михайлов, Б. И. Леонович, Ю. С. Кузнецов. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2009. - 519 с. ил.
4. Теория металлургических процессов [Текст] учеб. пособие к лаб. работам В. И. Антоненко и др.; Челябин. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Физ.-хим. исслед. металлург. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1988. - 108 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Современные проблемы электрометаллургии стали Международная научная конференция Челябинск 15 2013 Материалы XV Международной научной конференции "Современные проблемы электрометаллургии стали", 2013 г., г. Челябинск [Текст] Ч. 1 сб. ст. под ред. В. Е. Рощина ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 205, [1] с. ил.

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

1. Сталь
2. Электрометаллургия
3. Известия вузов

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Расчеты металлургических процессов производства меди [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Е. И. Елисеев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 220, [1] с. ил. электрон. версия

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Расчеты металлургических процессов производства меди [Текст] учеб. пособие для вузов по направлению "Металлургия" Е. И. Елисеев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 220, [1] с. ил. электрон. версия

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, В. М. Колокольцев, В. М. Салганик [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 616 с. — ISBN 978-5-8114-8178-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/173100	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Самостоятельная работа студента	202 (3д)	ресурсы библиотеки, оборудование для доступа к электронным ресурсам, копировальное оборудование
Лекции	314 (1)	проектор, компьютер