

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 04 » мая 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: История металлургии и введение в специальность
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 22.03.02 Металлургия
(код и наименование направления)

Направленность: Металлургия (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование представления о металлах как об основных материалах нашей цивилизации; знания об основных исторических этапах развития металлургической отрасли, об основных задачах металловедения и термической обработки металлов.

Задачи:

- приобретение знаний об исторических этапах развития металлургии,
- приобретение начальных знаний об основах металловедения и термической обработки металлов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- исторические этапы развития металлургической отрасли;
- основные положения науки о металлах и металлических сплавах

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	Знает физические и химические основы металлургии и металловедения	Знает основы математики, физики, химии, сопротивления материалов, теплотехники, электротехники, информатики и моделирования	Экзамен
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Доклад
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	Владеет навыками теоретического анализа основных положений металловедения	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Отчёт по практическом у занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Краткая история металлургии	6	0	4	7
Тема 1. Металлургия до нашей эры и в средние века Тема 2. Развитие металлургии во времена буржуазной технической революции Тема 3. Развитие металлургии в 19-20 веках Тема 4. Металлургия в 21 веке. Дальнейшие перспективы металлургической отрасли				
Введение в специальность	10	0	14	29
Тема 5. Строение металлов и сплавов Тема 6. Методы исследования структуры и свойств металлов и сплавов Тема 7. Общие представления о кристаллизации, наклепе и рекристаллизации металлов и сплавов Тема 8. Фазы и структура в металлических сплавах Тема 9. Основы теории термической обработки Тема 10. Основы практики термической обработки				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	18	36
ИТОГО по дисциплине	16	0	18	36

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Наиболее известные изобретения в металлургии в 19-20 вв.
2	Перспективы развития металлургии в 21 веке
3	Типы кристаллических решеток. Полиморфизм металлов
4	Методы исследования структуры и механических свойств
5	Влияние наклепа и рекристаллизации на структуру и свойства металлов и сплавов
6	Анализ основных типов диаграмм состояний
7	Анализ диаграмм распада переохлажденного аустенита
8	Несовершенства кристаллического строения и их влияние на свойства сталей после термической обработки

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Симонов Ю. Н. Металлургические технологии : учебное пособие / Ю. Н. Симонов, С. А. Белова, М. Ю. Симонов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013.	15
2	Симонов Ю. Н. Основы производства и обработки металлов : учебно-методическое пособие / Ю. Н. Симонов. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011.	3
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Беккерт М. Железо. Факты и легенды : пер. с нем. / М. Беккерт. - Москва: Metallurgia, 1988.	1
2	Венецкий С. И. Рассказы о металлах / С. И. Венецкий. - Москва: Metallurgia, 1985.	2
3	Гуревич Ю. Г. Загадка булатного узора / Ю. Г. Гуревич. - Москва: Знание, 1985.	1
4	Еланский Г. Н. Основы производства и обработки металлов : учебник для вузов / Г. Н. Еланский, Б. В. Линчевский, А. А. Кальменев. - Москва: Изд-во МГВМИ, 2005.	23
5	И. П. Бардин и отечественная металлургия : сборник статей / Академия наук СССР ; Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова ; Под ред. Ю. А. Овчинникова. - Москва: Наука, 1983.	1
6	И. П. Бардин и развитие металлургии в СССР / Академия наук СССР ; Под ред. Е. М. Савицкого. - Москва: Наука, 1976.	1
7	Коршиков Г. В. Энциклопедический словарь-справочник по металлургии / Г. В. Коршиков. - Липецк: Изд-во Госкомпечати РФ, 1999.	1
8	Сталь на рубеже столетий : учебное пособие для вузов / Л. Н. Белянчиков [и др.]. - Москва: Изд-во МИСиС, 2001.	6
9	Федоров А. С. Творцы науки о металле : очерки о творчестве отечественных ученых - металлургов и металлургов / А. С. Федоров. - Москва: Наука, 1980.	1
2.2. Периодические издания		
1	Металловедение и термическая обработка металлов : научно-технический и производственный журнал / Редакция журнала Металловедение и термическая обработка металлов. - Москва: Машиностроение, 1955 - .	
2	Металлург : научно-технический и производственный журнал / Горно-металлургический профсоюз. Центральный совет; Союзметалл; Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России; Ассоциация доменщиков. - Москва: Metallurgizdat, 1956 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		

	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Металлургические технологии: учеб. пособие / Ю.Н. Симонов, С.А. Белова, М.Ю. Симонов. - Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. - 305 с.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=3466	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Симонов Ю.Н. Основы производства и обработки металлов: учеб.-метод. пособие. - Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. -305 с.	https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=2252	локальная сеть; свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Проектор, экран, компьютер	1
Практическое занятие	Компьютеры	20

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«История металлургии и введение в специальность»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки: 22.03.02 Металлургия

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** 1. Металловедение и технология термической
обработки стали и высокопрочных сплавов
2. Металловедение, термическая обработка и
экспертиза

Квалификация выпускника: Бакалавр

Выпускающая кафедра: Металловедение, термическая и лазерная
обработка

Форма обучения: Очная

Курс: 1

Семестр: 2

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен: 2 семестр

Пермь 2023

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (2-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОПР	КЗ		Экзамен
Усвоенные знания						
3.1 знать основные этапы развития металлургии, место металлургической отрасли в структуре экономики страны и перспективы ее развития		ТО1	ОПР 1-2	КЗ-1		ТВ
3.2 знать сильные и слабые стороны металлургической отрасли		ТО2	ОПР 1-2	КЗ-1		ТВ
3.3 знать физические и химические основы металлургии и металловедения	С1		ОПР 3-4	КЗ-2		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь критически осмысливать накопленный опыт	С2		ОПР 5-6	КЗ1-2		ПЗ
У.2 уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных знаний	С2		ОПР 7-8	КЗ1-2		ПЗ

Приобретенные владения						
В.1 Владеть навыками теоретического анализа основных положений металловедения			ОПР 9	КЗ1-2		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОПР – отчет по практической работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины.

В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ и рубежных индивидуальных заданий (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 9 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Рубежное индивидуальное задание

Согласно РПД запланировано 2 рубежных индивидуальных задания после освоения студентами каждого из учебных модулей дисциплины.

Типовые задания первой КЗ:

1. Провести анализ проблем и перспектив современной металлургической отрасли РФ.

Типовые задания второй КЗ:

1. Провести анализ проблем и перспектив современного металловедения и термической обработки.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС

образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Развитие металлургии в древности.
2. Развитие металлургии в средние века.
3. Классификация конструкционных сталей.
4. Основные фазовые превращения в сталях.
5. Анализ современного состояния металлургической отрасли.
6. Перспективы и направления развития современного металловедения.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Количественно оценить температуру разупрочнения вольфрама при деформации.
2. На основании количественной оценки сравнить возможности проведения деформации олова и железа в нормальных условиях.

2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

Приложение 1

Типовые комплексные задания и кейсы для проверки умений

Критерии оценки комплексных заданий

Оценка «пять» ставится, если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.

Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

Оценка «три» ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.

Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.

Форма билета для экзамена
По дисциплине «история металлургии и введение в специальность»

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГАОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

22.03.02 «Металлургия»
Профиль «Металловедение и технология
термической обработки стали и
высокопрочных сплавов»
*Кафедра «Металловедение, термическая и
лазерная обработка металлов»*

БИЛЕТ № 11

1. Когда и как сложился двухстадийный способ производства сталей.
2. Основные превращения в углеродистых сталях (*знания*).
3. На основании количественной оценки сравнить возможности проведения деформации свинца и железа в нормальных условиях (*знания и умения*).

Составитель

_____ (подпись)

Ю.Н. Симонов

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

Ю.Н. Симонов

«___» _____ 202_ г.