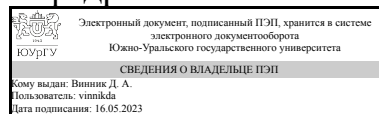


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



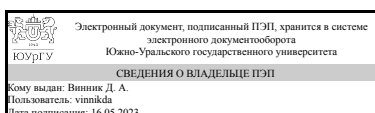
Д. А. Винник

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.12.01 Перспективные материалы и технологии  
для направления 22.04.02 Metallurgy  
уровень Магистратура  
магистерская программа Metallovedeniye i termicheskaya obrabotka metallorv  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Materialovedeniye i fiziko-khimiya materialorv

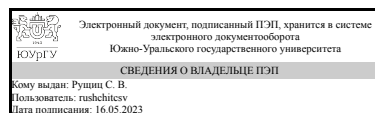
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.02 Metallurgy, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 308

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



Д. А. Винник

Разработчик программы,  
д.физ.-мат.н., доц., профессор



С. В. Рушиц

## 1. Цели и задачи дисциплины

Выработать у студентов-магистров способность разрабатывать предложения по внедрению в производство перспективных материалов и технологий их термомеханической и термической обработки на основе знаний современных мировых тенденций в создании новых металлических материалов.

## Краткое содержание дисциплины

Высокопрочные стали для автомобильной промышленности. Трубные стали. Стали и сплавы для двигателестроения. Материалы для аэрокосмической техники.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знает: современные мировые тенденции в создании новых металлических материалов Имеет практический опыт: поиска в журнальной литературе (в т.ч. иностранной) информации о перспективных материалах и технологиях их получения
ПК-3 Способен разрабатывать предложения по внедрению в производство сложных новых оборудования и технологий термического производства	Знает: современные перспективные материалы и технологии их получения Имеет практический опыт: анализа потребности предприятия во внедрении новых материалов и технологий

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Иностранный язык в профессиональной деятельности, Специальные главы теории и практики термической обработки, Методология научных исследований в металлургии	Системы автоматизированного проектирования термического производства

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

Дисциплина	Требования
Методология научных исследований в металлургии	Знает: правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия в академической и профессиональной среде, предмет исследования, методы отбора и обработки информации, связанные с численными расчетами, обобщением, систематизацией и классификацией данных, основные положения

	<p>системы менеджмента качества, требования, предъявляемые к качеству выполняемых научных исследований, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации, правила поиска и отбора научной информации, правила оформления научно-технической, проектной и служебной документации</p> <p>Умеет: планировать научные исследования в многокультурной академической среде, оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизировать и обобщать достижения в отрасли металлургии, металлообработки и смежных областях, формулировать требования к качеству продукции, производимой в отрасли металлургии и металлообработки, разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации, обрабатывать и хранить информацию, необходимую для проведения научных исследований, оформлять научно-технические отчеты, рецензии</p> <p>Имеет практический опыт: проведения научных работ в многокультурной академической среде, использования методов сопоставления и сравнения отдельных сторон и характеристик объектов и процессов, классификации их по определённым значениям и систематизации данных по признакам сходства и отличия, постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий, сбора и обработки собранной информации, написания обзоров и публикации</p>
<p>Специальные главы теории и практики термической обработки</p>	<p>Знает: особенности фазовых и структурных превращений в современных металлических материалах</p> <p>Умеет: разрабатывать предложения по внедрению новых режимов термической обработки</p> <p>Имеет практический опыт:</p>
<p>Иностранный язык в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур, особенности построения академической среды за рубежом</p> <p>Умеет: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества, формулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели, выстраивать взаимоотношения по профессиональным вопросам с иностранными учеными</p> <p>Имеет практический опыт: эффективного межкультурного взаимодействия, работы в команде, владения профессиональной терминологией на иностранном языке в области металлургии</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5	
подготовка к промежуточной аттестации	20	20	
Подготовка к занятиям	17,5	17,5	
Выполнение заданий для самостоятельной работы	80	80	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид 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	Высокопрочные стали для автомобильной промышленности	4	4	0	0
2	Перспективные стали и технологии производства труб для нефтегазовой отрасли	6	6	0	0
3	Стали и сплавы для двигателей внутреннего сгорания	6	6	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Требования к автомобильным листовым материалам. Традиционные автомобильные стали первого и второго поколения.	2
2	1	Перспективные высокопрочные автомобильные стали третьего и четвертого поколений. Контрольный опрос по разделу 1.	2
3	2	Требования к сталям для магистральных трубопроводов. Технологии производства свариваемых труб. Традиционные феррито-перлитные стали. Высокопрочные стали с феррито-бейнитной структурой и технологии контролируемой прокатки с ускоренным охлаждением. Пути дальнейшего повышения эксплуатационных характеристик труб для магистральных трубопроводов.	2
4	2	Технологии производства бесшовных труб. Традиционные стали для бесшовных труб. Особенности их горячей прокатки.	2
5	2	Перспективные стали для бесшовных труб и технологии их контролируемой прокатки. Контрольный опрос по разделу 2.	2

6	3	Конструкции и принцип работы двигателей внутреннего сгорания. Стратегия повышения эффективности двигателей внутреннего сгорания. Традиционные и перспективные материалы для блока цилиндров и головки блока цилиндров,	2
7	3	Традиционные и перспективные материалы для поршней, впускных и выпускных клапанов, системы выпуска.	2
8	3	Традиционные и перспективные материалы для кривошипно-шатунного механизма. Контрольный опрос по разделу 3 курса.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к промежуточной аттестации	Основная и вспомогательная литература	3	20
Подготовка к занятиям	Основная и дополнительная литература,	3	17,5
Выполнение заданий для самостоятельной работы	Основная и дополнительная литература	3	80

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	6	Контрольная работа содержит 3 вопроса (задания). Максимальный балл за каждый вопрос (задание) составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. Исходя из количества набранных баллов рассчитывается рейтинг обучающегося по контрольному мероприятию согласно Положению о балльно-рейтинговой	экзамен

						системе оценивания результатов учебной деятельности, утвержденному приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022. Вес контрольной работы в расчете рейтинга по текущему контролю равен 1.	
2	3	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	6	Контрольная работа содержит 3 вопроса (задания). Максимальный балл за каждый вопрос (задание) составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. Исходя из количества набранных баллов рассчитывается рейтинг обучающегося по контрольному мероприятию согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности, утвержденному приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022. Вес контрольной работы в расчете рейтинга по текущему контролю равен 1.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Контрольная работа №3	1	6	Контрольная работа содержит 3 вопроса (задания). Максимальный балл за каждый вопрос (задание) составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. Исходя из количества набранных баллов рассчитывается рейтинг обучающегося по контрольному мероприятию согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности, утвержденному приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022. Вес контрольной работы в расчете рейтинга по текущему контролю равен 1.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа по разделу 1	1	6	Самостоятельная работа содержит 3 задания. Максимальный балл за каждое задание составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. Исходя из количества набранных баллов рассчитывается рейтинг обучающегося по контрольному мероприятию согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности, утвержденному	экзамен

						приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022. Вес самостоятельной работы в расчете рейтинга по текущему контролю равен 1.	
5	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа по разделу 2	1	6	Самостоятельная работа содержит 3 задания. Максимальный балл за каждое задание составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. Исходя из количества набранных баллов рассчитывается рейтинг обучающегося по контрольному мероприятию согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности, утвержденному приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022. Вес самостоятельной работы в расчете рейтинга по текущему контролю равен 1.	экзамен
6	3	Текущий контроль	Самостоятельная работа по разделу 3	1	6	Самостоятельная работа содержит 3 задания. Максимальный балл за каждое задание составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. Исходя из количества набранных баллов рассчитывается рейтинг обучающегося по контрольному мероприятию согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности, утвержденному приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022. Вес самостоятельной работы в расчете рейтинга по текущему контролю равен 1.	экзамен
7	3	Промежуточная аттестация	экзамен	-	6	Экзамен содержит 3 вопроса (задания). Максимальный балл за каждый вопрос (задание) составляет 2 балла. За правильный и полный ответ начисляется 2 балла; за ответ, содержащий неточности - 1 балл; при отсутствии ответа или за ответ с грубыми ошибками - 0 баллов. Исходя из количества набранных баллов рассчитывается рейтинг обучающегося по контрольному мероприятию согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов	экзамен

					учебной деятельности, утвержденному приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022.	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающегося по дисциплине на основе его рейтинга по мероприятиям текущего контроля. Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности, утвержденная приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. и № 25-13/09 от 10.03.2022. Для улучшения своего рейтинга обучающийся вправе пройти контрольное мероприятие в рамках экзамена. В этом случае рейтинг по дисциплине рассчитывается как сумма рейтинга по текущему контролю (с коэффициентом 0,6) и рейтинга обучающегося по экзамену (с коэффициентом 0,4). Экзамен проводится письменно. Билет включает 3 вопроса. Для подготовки ответов отводится 45 минут. Рейтинг обучающегося по экзамену рассчитывается как процентное отношение суммы начисленных баллов за каждый вопрос (задание) к максимально возможному баллу.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
УК-5	Знает: современные мировые тенденции в создании новых металлических материалов	+	+	+	+	+	+	+
УК-5	Имеет практический опыт: поиска в журнальной литературе (в т.ч. иностранной) информации о перспективных материалах и технологиях их получения	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Знает: современные перспективные материалы и технологии их получения	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: анализа потребности предприятия во внедрении новых материалов и технологий	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Материаловедение Учеб. для вузов по направлению подгот. и специальностям в обл. техники и технологии: Посвящ. памяти И. И. Сидорина, основателя шк. материаловедения в машиностроении Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др. - 5-е изд., стер. - М.: Издательство МГТУ, 2003. - 646 с. ил.



2. Эшби, М. Конструкционные материалы [Текст] полный курс М. Эшби, Д. Джонс ; пер. 3-го англ. изд. под ред. С. Л. Баженова. - Долгопрудный: Издательский Дом Интеллект, 2010. - 671 с. ил.

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

1. Физика металлов и металловедение науч.-техн. журн. Рос. акад. наук, Отд-ние общ. физики и астрономии, Урал. отд-ние РАН журнал. - Екатеринбург, 1955-

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

- 1.
- 2.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

- 1.
- 2.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тарасенко, Л. В. Материалы для поршневых двигателей : учебное пособие / Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 103 с. — ISBN 978-5-7038-3687-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/52272">https://e.lanbook.com/book/52272</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Клейнер, Л. М. Конструкционные высокопрочные низкоуглеродистые стали мартенситного класса : учебное пособие / Л. М. Клейнер, А. А. Шацов. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 303 с. — ISBN 978-5-88151-874-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей <a href="https://e.lanbook.com/book/160437">https://e.lanbook.com/book/160437</a>

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	302б (1)	Компьютер, медиапроектор