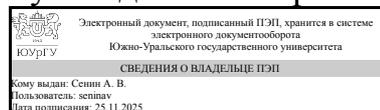


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



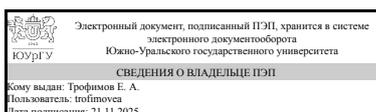
А. В. Сенин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.08 Методология выбора материалов и технологий в промышленности
для направления 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Материаловедение и физико-химия материалов

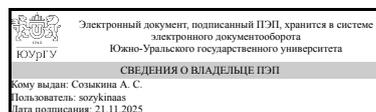
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов, утверждённым приказом Минобрнауки от 24.04.2018 № 306

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



Е. А. Трофимов

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. С. Созыкина

1. Цели и задачи дисциплины

Формирование у магистров систематизированных знаний и практических навыков в области методологии выбора материалов и технологий для решения инженерных задач в промышленности. Обучение принципам рационального выбора материалов и технологий с учетом экономических, экологических и технологических факторов. Задачи дисциплины: Изучение основных методов и критериев выбора материалов. Освоение алгоритмов принятия решений при выборе материалов и технологий. Ознакомление с современными подходами к оптимизации процессов материаловедения и технологического проектирования. Развитие навыков анализа и оценки альтернативных вариантов материалов и технологий.

Краткое содержание дисциплины

Изучаются критерии выбора материалов и технологий в промышленности. А также основы методологии выбора материалов и технологий.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Знает: критерии анализа выбора материалов и технологий Умеет: осуществлять анализ проблемных ситуаций и выработать стратегию действий Имеет практический опыт: анализа выбора материалов и технологий
ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Знает: основные правила поиска и отбора научной информации, основные принципы сбора информации Умеет: самостоятельно выбирать и обрабатывать информацию, необходимую для проведения научных исследований Имеет практический опыт: анализа и систематизации информации
ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	Знает: материалы и технологии в промышленности Умеет: выбирать и обосновывать выбор по материалам и технологиям Имеет практический опыт: научно-технических разработок, научных исследований
ПК-3 Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Знает: основные материалы и технологические возможности в области материаловедения и технологии материалов Умеет: определять технологические параметры материалов и технологий Имеет практический опыт: выбора материалов и технологии производства

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
------------------------------------	---------------------------------

видов работ учебного плана	видов работ
ФД.02 Основы технологий производства жаропрочных сталей и сплавов, 1.О.05 Технологические особенности термообработки в специальном машиностроении, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр), Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.05 Технологические особенности термообработки в специальном машиностроении	Знает: менеджмент качества в машиностроении, технологические возможности передовых методов термической и химико-термической обработки, виды и параметры технологических процессов термической обработки на промышленных предприятиях Умеет: участвовать в команде и управлять процессами термообработки, определять технологические параметры термообработки, оказывающие влияние на качество изделий Имеет практический опыт: термообработки в машиностроении, выбора технологии и режимов термической обработки
ФД.02 Основы технологий производства жаропрочных сталей и сплавов	Знает: основные технологий производства сталей и сплавов, теоретические и технологическое основы производства жаропрочных сталей и сплавов, фундаментальные основы технологий производства , основные технологические процессы и технологические возможности передовых методов в области материаловедения и технологии материалов Умеет: участвовать в команде и управлять профессиональной деятельностью, применять знания по физико-химическим основам производства сталей и сплавов в профессиональной деятельности, выбирать стали и сплавы для решения производственных задач Имеет практический опыт: решения задач связанных с теорией и технологией производства жаропрочных сталей и сплавов, решения исследовательских задач на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов, выбора технологии производства сталей и сплавов
Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	Знает: анализировать результаты проведенных исследований и испытаний, основные правила поиска и отбора научной информации, основные принципы сбора информации, приоритеты в

	<p>научно-исследовательской работе Умеет: самостоятельно выбирать и обрабатывать информацию, необходимую для проведения научных исследований, расставлять приоритеты в научно-исследовательской работе Имеет практический опыт: графического представления результатов, оценки их достоверности; оформления результатов научно-исследовательской работы, подготовки презентации по ее итогам; сбора и анализа научно-технической информации по теме исследования, постановки целей и задач исследования, разработки плана и программы исследования, анализа и систематизации информации, совершенствования собственной деятельности на основе самооценки</p>
<p>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)</p>	<p>Знает: цели проектно-технологических исследований и средства достижения этих целей, анализировать результаты проведенных исследований и испытаний, методы выбора материалов и технологий, современные научно-технические разработки и научные исследования в области материаловедения и технологии материалов Умеет: распределять цели и задачи в команде, оформлять результаты научно-исследовательской работы и представлять в виде презентации, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии, выбирать и обосновывать собственный выбор научных исследований и разработок Имеет практический опыт: графического представления результатов, оценки их достоверности; сбора и анализа научно-технической информации по теме исследования, постановки целей и задач исследования, разработки плана и программы исследования, написания отчетов, обзоров, публикаций, научно-технических разработок, научных исследований</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 28,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		4
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	24	24
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12

Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	43,75	43,75
Подготовка к практическим занятиям	26	26
Написание реферата и подготовка к докладу	12	12
Подготовка к зачету	5,75	5.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в методологию	2	2	0	0
2	Критерии выбора материалов	4	2	2	0
3	Методология выбора материалов	10	4	6	0
4	Методология выбора технологий	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и определения. Цели и задачи выбора материалов и технологий	2
2	2	Физико-механические свойства. Технологические свойства. Эксплуатационные характеристики. Экономические показатели. Экологические факторы.	2
3	3	Методы поиска и первичного отбора материала	2
4	3	Методы углубленной оценки и оптимизации материала	2
5	4	Основы выбора технологий обработки материалов	2
6	4	Методы углубленной оценки и оптимизации выбора технологий	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Критерии выбора материала	2
2	3	Применение морфологического анализа	4
3	3	Оптимизация выбора материала	2
4	4	Определение технологических требований и выбор предварительных технологий	2
5	4	Применение методов оценки и выбор окончательной технологии	2

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 практическим занятиям	Литература выбирается исходя из темы занятия	4	26
Написание реферата и подготовка к докладу	Литература выбирается исходя из темы реферата	4	12
Подготовка к зачету	Основная литература к курсу	4	5,75

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	Учи-тыва-ется в ПА
1	4	Текущий контроль	Реферат	1	10	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). До 6 баллов можно набрать за содержание реферата. До 2 баллов за доклад и презентацию. До 2 баллов за ответы на вопросы.	зачет
2	4	Текущий контроль	Задание 1	1	10	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Правильность выбора материала и технологии - до 4 баллов. Обоснование - до 4 баллов. Технологическая карта - до 2 баллов.	зачет
3	4	Текущий контроль	Задание 2	1	10	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09).	зачет

						Правильность выбора материала и технологии - до 4 баллов. Обоснование - до 4 баллов. Технологическая карта - до 2 баллов.	
4	4	Текущий контроль	Задание 3	1	10	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). До 6 баллов можно набрать за содержание реферата. До 2 баллов за доклад и презентацию. До 2 баллов за ответы на вопросы.	зачет
5	4	Промежуточная аттестация	Зачет	-	10	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). На зачете необходимо решить 2 задачи. За каждую можно набрать до 5 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора № 179 от 24.05.2019 г. (в редакции приказов от 10.03.2022 № 25-13/09, от 02.09.2024 № 158-13/09). Для получения зачета студент должен иметь итоговый суммарный рейтинг по дисциплине 60 % и более. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачета) для улучшения своего итогового рейтинга по дисциплине.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-1	Знает: критерии анализа выбора материалов и технологий	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: осуществлять анализ проблемных ситуаций и вырабатывать стратегию действий	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: анализа выбора материалов и технологий	+	+	+	+	+
ОПК-4	Знает: основные правила поиска и отбора научной информации, основные	+	+	+	+	+

	принципы сбора информации						
ОПК-4	Умеет: самостоятельно выбирать и обрабатывать информацию, необходимую для проведения научных исследований	+	+	+	+	+	+
ОПК-4	Имеет практический опыт: анализа и систематизации информации	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Знает: материалы и технологии в промышленности	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: выбирать и обосновывать выбор по материалам и технологиям	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: научно-технических разработок, научных исследований	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Знает: основные материалы и технологические возможности в области материаловедения и технологии материалов	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: определять технологические параметры материалов и технологий	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: выбора материалов и технологии производства	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Зоткин В. Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении : Учеб. пособие для вузов по специальностям "Материаловедение в машиностр." и "Металловедение и терм. обраб. металлов" / В. Е. Зоткин. - 3-е изд., перераб. и доп.. - М. : Высшая школа, 2004. - 263 с. : ил.
2. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении : учеб. пособие для вузов по направлению 150100 "Материаловедение и технологии материалов" / А. М. Токмин, В. И. Темных, Л. А. Свечникова ; Сиб. федерал. ун-т. - М. ; Красноярск : ИНФРА-М : СФУ, 2014. - 233, [1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Конструкционные материалы : справочник / Б. Н. Арзамасов, В. А. Брострем, Н. А. Буше и др.. - М. : Машиностроение, 1990. - 688 с. : ил.
2. Материаловедение : Учеб. для вузов по направлению и специальностям в обл. техники и технологии: посвящ. памяти И. И. Сидорина / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин и др.; Под общ. ред. Б. Н. Арзамасова, Г. Г. Мухина. - 6-е изд., стер.. - М. : Издательство МГТУ, 2004. - 646 с.
3. Гольдштейн М. И. Специальные стали : Учеб. для вузов по специальности "Металловедение и терм. обраб. металлов" / М. И. Гольдштейн, С. В. Грачев, Ю. Г. Векслер. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : МИСИС, 1999. - 407,[1] с.

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

1. Металловедение и термическая обработка металлов : науч.-техн. и произв. журн. / Ред. журн.. - М. : Машиностроение, 1955-. -. URL: <http://www.mitom.folium.ru/>
2. Сварка : экспресс-информ. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ). - М. : ВИНТИ, 1958-. -

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методы контроля и анализа материалов: учебное пособие к лабораторным работам / С.И. Ильин, В.Л. Ильичев, И.В. Лапина, Н.А. Шабурова. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. 62 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методы контроля и анализа материалов: учебное пособие к лабораторным работам / С.И. Ильин, В.Л. Ильичев, И.В. Лапина, Н.А. Шабурова. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2019. 62 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Тюрина, С. А. Методология выбора материалов и технологий для приборо- и машиностроения : методические указания / С. А. Тюрина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 29 с. https://e.lanbook.com/book/176576

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. 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
Практические занятия и семинары	230 (1)	Микроскоп
Лекции	230 (1)	Микроскоп