

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Машиностроение и материаловедение»

Утверждено на заседании кафедры
«Машиностроение и материаловедение»
«30» января 2023 г., протокол № 6

Зав. кафедрой МиМ


_____ А.В. Анцев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной практики (ознакомительной практики)

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата

по направлению подготовки
22.03.01 материаловедение и технологии материалов

с направленностью (профилем)
Материаловедение и технология новых материалов

Формы обучения: очная, заочная

Идентификационный номер образовательной программы: 220301-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
программы практики**

Разработчик:

Новикова Елена Юрьевна, доц. каф. МиМ, к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является приобретение студентами представлений о структуре металлургического предприятия, знаний об основных технологиях металлургического производства, а также формирование у студентов представлений о структуре предприятий машиностроительной и металлообрабатывающей отраслей промышленности, знаний о функционировании основных производственных цехов и основных технологиях термической и химико-термической обработки.

Задачами прохождения практики являются:

- ознакомление с основными технологическими процессами предприятия с полным металлургическим циклом, а также с технологическими процессами получения и обработки металлических и неметаллических материалов и деталей в условиях предприятия машиностроительной и металлообрабатывающей отраслей промышленности;

- ознакомление с принципами работы основного и вспомогательного оборудования, его характеристиками и с основными методами контроля технологических параметров, например, с порядком контроля температуры по показаниям контрольно-измерительных приборов;

- ознакомление с вопросами организации и управления производством, его планирования, с решением этических, социальных и экономических проблем работающих.

- приобретение знаний о потребностях в сырье, материалах и инструменте; о работе системы автоматики, о проверке состояния параметров технологического процесса, аварийных блокировках, сигнализации и связи; о работе конденсатоотводчиков, газораспределительных устройств, газосмесительной станции и т.п..

- получение представления о требованиях потребителей по качеству выпускаемой продукции и ведении промежуточного контроля качества; о мероприятиях по соблюдению нормативов влияния производства на окружающую среду.

2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – учебная практика.

Тип практики – ознакомительная практика.

Способ проведения практики – стационарная или выездная.

Форма проведения практики – дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- 1) основы математического анализа, естественнонаучных и общетехнических дисциплин (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК – 1.1);
- 2) основные приемы работы с компьютером, основные понятия информационных систем и баз данных, основные модели представления данных, состав и основные функции систем (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК – 5.1);
- 3) основные виды технологических процессов получения и обработки материалов, критерии выбора эффективного, экологически и технически безопасного производства (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК – 7.1);
- 4) основные психологические характеристики и приемы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии; характеристики и факторы формирования команд (код компетенции – УК-3, код индикатора – УК – 3.1);
- 5) основы, правила и закономерности устной и письменной деловой коммуникации; функциональные стили русского и иностранного языков (код компетенции – УК-4, код индикатора – УК – 4.1);
- 6) основные принципы эффективного управления собственным временем; основные приемы самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни (код компетенции – УК-6, код индикатора – УК – 6.1).

Уметь:

- 1) применять основы фундаментальных знаний при решении задач профессиональной деятельности (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК – 1.2);
- 2) работать с компьютером с применением необходимого программного обеспечения в области профессиональной деятельности; осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК – 5.2);
- 3) использовать на производстве знания о традиционных и новых технологических процессах и операциях (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК – 7.2);
- 4) использовать различные стили социального взаимодействия и эффективные стратегии в командной работе (код компетенции – УК-3, код индикатора – УК – 3.2);
- 5) создавать высказывания различной жанровой специфики в соответствии с коммуникативным намерением в устной и письменной формах на русском и иностранном языках (код компетенции – УК-4, код индикатора – УК – 4.2);
- 6) эффективно планировать и контролировать собственное время; проявлять способность к саморазвитию и самообучению (код компетенции – УК-6, код индикатора – УК – 6.2).

Владеть:

- 1) навыками и средствами математического анализа, естественнонаучных и общетехнических дисциплин при исследовании объектов профессиональной деятельности и разработке технологий (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК – 1.3.);
- 2) методами информационных технологий, навыками работы с компьютером, навыками практического использования информационных систем и баз данных (код компетенции – ОПК-5, код индикатора – ОПК – 5.3.);
- 3) навыками выбора технологических процессов получения и обработки материалов для изготовления изделий (код компетенции – ПК-7, код индикатора – ПК – 7.3);
- 4) навыками социального взаимодействия и организации командной работы (код компетенции – УК-3, код индикатора – УК – 3.3);
- 5) навыками межличностного делового общения на русском и иностранном языках (код компетенции – УК-4, код индикатора – УК – 4.3);

б) методами управления собственным временем; технологиями приобретения умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни (код компетенции – УК-6, код индикатора – УК – 6.3).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Практика проводится во 2 семестре.

5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжительность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения							
2	ДЗ	3	2	108	0,75	0,25	107
Заочная форма обучения							
2	ДЗ	3	2	108	0,75	0,25	107

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой);

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- выполнение обучающимся индивидуального задания под руководством руководителя практики от профильной организации;
- выполнение обучающимся индивидуального задания;
- составление обучающимся отчёта по практике.

6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Практика проводится на базе предприятий, которые относятся к отрасли машиностроения, и обладают действующим рабочим парком оборудования, необходимым для приобретения учащимися компетенций, заявленных рабочей программой производственной технологической практики по реализуемому кафедрой направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов».

Содержание и структуру практики:

1 Подготовка к практике. Перед началом учебной практики в университете на кафедре проводится организационное собрание студентов. На собрании разъясняются цели и задачи

практики, студентам выдается необходимая методическая документация, задание, правила оформления отчета по практике, уточняется порядок выезда на практику, прибытия на базу практики, окончания практики.

2 Инструктаж по технике безопасности и защите окружающей среды на предприятии.

3 Ознакомление с принципиальной схемой металлургического производства

4 Экскурсии по утвержденному графику на основные производства металлургического предприятия: агломерационную фабрику, доменный цех, сталеплавильный цех, прокатный цех; ЦЗЛ; на машиностроительные предприятия: в цеха термической обработки и фасонного литья.

5. Оформление отчета по практике

6. Сдача ДЗ по практике.

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Разработка индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике (дифференцированный зачет).

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Опишите оборудование, предусмотренное для термической обработки металлов.

Задание 2. Опишите этапы производства арматуры.

Задание 3. Опишите оборудование, применяемое для изучения структуры материалов.

Задание 4. Опишите приборы для измерения твердости.

Задание 5. Опишите оборудование для приготовления шлифов.

Задание 6. Опишите определение ударной вязкости.

Задание 7. Опишите алгоритм исследования микроструктуры.

Задание 8. Опишите исследование макроструктуры.

Задание 9. Опишите назначение входного контроля.

Задание 10. Опишите назначение текущего контроля.

Задание 11. Опишите назначение выходного контроля.

Задание 12. Опишите назначение и структура термического цеха.

Задание 13. Опишите назначение и структура механического цеха.

Задание 14. Опишите назначение и структуру научно-исследовательской лаборатории.

Задание 15. Опишите этапы приготовления образцов для металлографического анализа.

Задание 16. Опишите закалочные печи и печи для отпуска, применение, отличия, режимы.

Задание 17. Описать методы изучения неметаллических включений.

Задание 18. Опишите приборы для определения микротвердости.

Задание 19. Назовите этапы исследования структуры слитка.

Задание 20. Опишите устройство и принцип действия металлографических микроскопов.

Задание 21. Опишите возможности различных методик измерения твердости.

Задание 22. Проведите анализ материалов, используемых в качестве инденторов.

Задание 23. Опишите этапы получения кривых охлаждения.

Задание 24. Опишите этапы построения диаграмм состояния.

7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
	Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Требования к отчёту по практике

Отчет по практике составляется в соответствии с ее программой. Описание должно быть сжатым, ясным и сопровождаться необходимыми цифровыми данными. Чертежи, эскизы, графики и схемы должны быть выполнены четко и ясно. Отчет должен быть написан грамотно и оформлен в соответствии с требованиями оформления отчетов о научно-исследовательских работах. Страницы отчета, чертежи, схемы, рисунки должны быть пронумерованы. В конце отчета дается список использованной литературы.

Отчет по научно-исследовательской работе должен включать следующие элементы:

- титульный лист;
- учетную карточку;
- введение (характеристика предприятий и их место в отрасли, научные направления подразделений, актуальность темы индивидуального задания);
- цель и задачи исследования;
- литературный обзор (аналитический обзор по теме задания);
- материалы и методы исследования (опционально);
- результаты исследований и их обсуждение;
- заключение и выводы;
- список литературы;
- приложение (опционально).

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения, указанных в разделе 3.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий

1. Дайте определение «термического цеха». Какие процессы там протекают? (код компетенции – ОПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

2. Опишите типы оборудования, которое можно отнести к металлургическому (код компетенции – ОПК-55, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

3. Что понимают под производственной программой цеха? (код компетенции – ПК-7, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)

4. Дайте характеристику используемых на предприятии, где проходила практика, энергоносителей (код компетенции – ОПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

5. Как производится контроль качества инструмента? (код компетенции – ОПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

6. Какие виды контроля качества термической обработки Вам известны? (код компетенции – ПК-7, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)

7. Перечислите правила пожарной безопасности предприятия, с которыми Вы познакомились во время прохождения практики (код компетенции – ОПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

8. Перечислите наиболее вероятные причины самовозгорания в металлургическом производстве (код компетенции – ОПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

9. С помощью каких контрольно-измерительных приборов осуществляется определение состава атмосферы в печах? (код компетенции – ПК-7, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3)

10. Какие помещения входят обычно в состав термического цеха? (код компетенции – ОПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

11. Охарактеризуйте основные виды теплообмена: теплопроводность, конвекцию, излучение (код компетенции – ОПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

12. Механизмы теплопроводности в газах, жидкостях, твердых телах (код компетенции – ОПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

13. Что называется конвективным теплообменом? (код компетенции – ОПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

14. Уравнение сохранения энергии, закон Фурье, краевые условия задач теплопроводности. (код компетенции – ОПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

15. Теплопроводность через плоскую стенку. Число Био. Коэффициент теплопередачи (код компетенции – ПК-7, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3).

16. Теплопроводность через цилиндрическую стенку, критический диаметр изоляции (код компетенции – ОПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

17. Нестационарное температурное поле в плоской пластине, регулярный режим охлаждения (нагревания) тел (код компетенции – ОПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

18. Конвективный теплообмен (код компетенции – ОПК-1, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3).

19. Критерии подобия. Физический смысл чисел подобия конвективного тепло- и массообмена (код компетенции – ПК-7, коды индикаторов достижения компетенции – ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3).

20. Законы теплового излучения (Планка, Вина, Стефана-Больцмана, Кирхгофа, Ламберта). Излучение реальных тел. Радиационные свойства реальных материалов (код компетенции – ОПК-5, коды индикаторов достижения компетенции – ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3).

21. Действия сотрудников предприятия, на котором проходили практику, при срабатывании пожарной сигнализации (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3).

22. Основные требования, предъявляемые ГОСТ-7.32 к оформлению отчетной документации (код компетенции – УК-4, коды индикаторов достижения компетенции – УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3).

23. Используемые методы поиска литературы по решению задания, выданного при прохождении практики (код компетенции – УК-6, коды индикаторов достижения компетенции – УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3).

24. Назовите основные принципы эффективного управления собственным временем (код компетенции – УК-6, коды индикаторов достижения компетенции – УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3).

25. Какие правила и закономерности устной и письменной деловой коммуникации Вы знаете (код компетенции – УК-4, коды индикаторов достижения компетенции – УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3).

26. Опишите известные Вам приемы социального взаимодействия сигнализации (код компетенции – УК-3, коды индикаторов достижения компетенции – УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3).

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики требуется специализированное оборудование, находящееся в распоряжении утвержденных баз практик.

10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Гуляев, А. П. Металловедение: учебник для вузов / А. П. Гуляев, А. А. Гуляев. — 7-е изд., перераб. и доп. — М.: Альянс, 2011. — 644 с. - ISBN 978-5-903034-98-7

2. Технология конструкционных материалов (Технологические процессы в машиностроении): в 4-х ч. / под ред. Э.М. Соколова; С.А. Васина; Г.Г. Дубенского. - Тула: Изд-во ТулГУ, 2007.

Ч.1: Машиностроительные материалы : учебник для вузов / Е. В. Гринберг, Г. В. Маркова, В. А. Алферов.- 2007. – 475 с. - ISBN 978-5-7679-1056-4

3. Ржевская, С. В. Материаловедение: учебник для вузов / С. В. Ржевская. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Логос, 2006. — 424 с. - ISBN 5-98704-149-X

4. Солнцев, Ю.П. Специальные материалы в машиностроении : учебник / Ю.П. Солнцев, Е.И. Пряхин, В.Ю. Пиирайнен. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 664 с. — ISBN 978-5-8114-3921-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118630>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Технические свойства полимерных материалов: учебно-справочное пособие / В.К. Крыжановский, В.В. Бурлов, А.Д. Паниматченко, Ю.В. Крыжановская: под общ. ред. В.К. Крыжановского. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб.: Профессия, 2005. — 248 с. - ISBN 5-93913-093-3

2. Кербер М.Л. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технологии : учеб. пособие для вузов / Кербер М.Л. [и др.]; под общ. ред. А.А. Берлина .— СПб. : Профессия, 2008 .— 560с. - ISBN 978-5-93913-130-8
3. Фомичева Н.Б. Неметаллические материалы: учебное пособие/ Фомичева Н.Б., Сержантова Г.В., Маркова Е.В.; - Тула: ТулГУ, 2011. - 223 с. - ISBN 978-5-7679-1907-9
4. Перспективные материалы / РАН; Минобразования РФ. - М.: Интерконтакт Наука, – На рус. яз. - Выходит 6 раз в год (до 2012 г.).- Россия - ISSN 1028-978X
5. Вопросы материаловедения: Научно-технический журнал / ЦНИИКМ. — СПб.: Прометей, На рус. яз. - Выходит 4 раза в год (до 2012 г.).- Россия - ежеквартально. - ISSN 0132-4535.
6. Проблемы прочности: международный научно-технический журнал / Институт проблем прочности НАН Украины – Киев. На рус. яз.- Выходит 6 раз в год. – Россия - ISSN 0556-171X.
7. Материаловедение: научно-технический и производственный журнал - М.: ООО "Наука и технологии", На рус. яз. - Выходит 12 раз в год.- Россия - ежемесячно .— ISSN 1684-579X.
8. Физика металлов и материаловедение : [журнал] / учредитель РАН, Отделение общей физики и астрономии РАН, Уральское отделение РАН.—М., 2014-. Основан в 1955 г. – Выходит ежемесячно. – ISSN 0015-3230.– Режим доступа : http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp .- eLibrary.ru, со всех компьютеров библиотеки ТулГУ, по паролю

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary.ru, доступ свободный
2. Видеолекции по актуальным вопросам современного материаловедения // Режим доступа: <http://univertv.ru/video/fizika/materialovedenie/?mark=science1> //, свободный. – Загл. с экрана.
3. База данных микроструктур металлов и сплавов «Микроструктура» // Режим доступа <http://microstructure.ru/> //, свободный. – Загл. с экрана.
4. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
5. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный
6. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
7. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный.
8. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный.

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Текстовый редактор (например, Microsoft Word, OpenOffice Writer, Лексикон и т.д.);
2. Векторные редакторы (например, LibreOffice Draw и Inkscape);
3. Программы для создания архивов (например, WinRar, Атлансис Архиватор и т.д.);
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».