

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ 2021 г.

## Методика контроля и анализа материалов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Технология и оборудование машиностроительных производств</b>		
Учебный план	22.03.02_ochn_n21.plx 22.03.02 Металлургия		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты 7	
аудиторные занятия	64		
самостоятельная работа	80		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.х.н., доцент, Тиханкин Г.А.; \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технология и оборудование машиностроительных производств**

Зав. кафедрой

Рабочая программа дисциплины

**Методика контроля и анализа материалов**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

Срок действия программы: 2021-2022 уч.г.

Декан факультета \_\_\_\_\_



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Ознакомление студентов с современными методами исследований материалов и процессов, изучение физических принципов и возможностей методов для дальнейшего их использования в профессиональной деятельности
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физико-химия металлургических процессов
2.1.2	Теплотехника металлургических агрегатов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Машины и оборудование металлургического производства
2.2.2	Практика производственная: технологическая практика (проектно-технологическая)
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Практика производственная: преддипломная практика

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>ОПК-4.1: Знать основы проведения измерений, наблюдений и методики обработки экспериментальных данных в соответствии с требованиями стандартов в области профессиональной деятельности.</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ОПК-4.2: Уметь проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов в области профессиональной деятельности.</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ОПК-4.3: Владеть навыками и методиками обработки и представления экспериментальных данных.</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>ОПК-1.2: Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.</b>	
<b>Знать:</b>	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- основы проведения измерений, наблюдений и методики обработки экспериментальных данных в соответствии с требованиями стандартов в области профессиональной деятельности.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	
3.2.2	- проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов в области профессиональной деятельности.
3.2.3	
3.2.4	- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками и методиками обработки и представления экспериментальных данных.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интегр. ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Цели, задачи и назначение дисциплины</b>						
1.1	Вводная лекция. Основные составляющие и классификация экспериментов  /Лек/	7	4	ОПК-4.1	Л1.2	0	
1.2	Последовательность проведения лабораторных исследований /Лек/	7	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-1.2	Л1.2	0	

1.3	Основные методы контроля и анализа металлов и сплавов /Лек/	7	4	ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2	0	
<b>Раздел 2. Физико-механические методы исследования</b>							
2.1	Механические испытания /Лек/	7	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2	0	
2.2	Анализ микроструктуры и фазового состава /Лек/	7	4	ОПК-4.1 ОПК-4.3	Л1.2	0	
2.3	Неметаллические включения и их влияние на свойства сплавов /Лек/	7	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2 Л1.3	0	
2.4	Классификация методов спектрального анализа сплавов /Лек/	7	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2	0	
2.5	Исследование механических свойств /Лаб/	7	8	ОПК-4.2	Л1.2	0	
2.6	Методы изучения микроструктуры /Лаб/	7	8	ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2	0	
2.7	Анализ неметаллических включений /Лаб/	7	8	ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2	0	
<b>Раздел 3. Химические методы анализа металлов и сплавов</b>							
3.1	Основные химические методы металлических материалов /Лек/	7	4			0	
3.2	Весовой (гравиметрический) метод анализа /Лаб/	7	4			0	
3.3	Объемный (титриметрический) метод анализа /Лаб/	7	4			0	
3.4	Контрольная работа /Ср/	7	80	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2	Л1.2	0	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация методов экспериментов.
2. Последовательность проведения аналитического контроля.
3. Методы горячего моделирования.
4. Особенности измерения температур.
5. Термоэлектрические пирометры - термопары (материалы термопар).
6. Градуировка термопар.
7. Оптический метод измерения температуры металлов.
8. Особенности калориметрического анализа.
9. Термографический анализ.
10. Испытания на растяжение металла.
11. Механические характеристики при растяжении.
12. Испытания на ударную вязкость при различных условиях.
13. Методы испытания на твердость.
14. Измерения микротвердости.
15. Методы контроля микроструктуры и фазового состава сплавов.
16. Оптическая световая микроскопия.
17. Методы электронно-микроскопического анализа, их классификация.
18. Классификация неметаллических включений и их влияние на свойства сплавов.
19. Количественная оценка содержания неметаллических включений в сплавах.
20. Методы анализа и определения химического состава металлов и сплавов.
21. Методика выполнения химического анализа.
22. Физико-химические методы анализа.
23. Классификация методов спектрального анализа металлических материалов.
24. Определение усадочных характеристик сплавов.
25. Определение содержания газов в сплавах.
26. Физические методы определения содержания газов в сплавах.

### 5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа: Основные параметры контроля свойств сплавов и методы их контроля

**5.3. Фонд оценочных средств**

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего и промежуточного контроля. Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе дисциплины

**5.4. Перечень видов оценочных средств**

Виды оценочных средств представлены в ФОС

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛП.1	Явойский В.И., Кряковский Ю.В.	Металлургия стали	Москва: Металлургия, 1983	2
ЛП.2	Воскобойников, В. Г.	Общая металлургия: учебник	М.: Академкнига, 2005	1
ЛП.3	Трубин К.Г., Ойкс Г.Н.	Металлургия стали. Мартеновский процесс. Часть технологическая: 4-е изд., перераб. и доп.	Москва: Металлургия, 1970	1

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

7.3.1.1	Аудиторная работа
7.3.1.2	MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), ежегодное продление)
7.3.1.3	MS Office 2003 (лицензия №41300906 от 01.11.2006, бессрочная)
7.3.1.4	MS Windows 7 (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), ежегодное продление)
7.3.1.5	MS Office 2007 (лицензия №43344861 от 26.12.2007, бессрочная)
7.3.1.6	Самостоятельная работа - Операционная система MS Windows 7 и MS Windows XP (подписка Microsoft Imagine Premium ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4, сублицензионный договор №Tr000150654 от 07.07.2017г. (подписка на 2017-2018гг), сублицензионный договор №КИС-193-2016 от 25.04.2016г. (подписка на 2016-2017гг), сублицензионный договор № КИС-108-2015 от 07.04.2015г. (подписка на 2015-2016гг), сублицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг), сублицензионный договор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг), ежегодное продление), MS Office 2010 (лицензия №63699190, акт приема-передачи №704 от 11.09.2013, бессрочная)
7.3.1.7	
7.3.1.8	

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем****7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Аудиторная работа
7.2	1. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, телевизор LQ 50 PT 350 “ R ” 50, 1 компьютер, видеопроектор Aser Proektor P 134 W, экран на треноге FCTM-1102180x180
7.3	2. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя
7.4	3. Учебная мебель на 20 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя, плазменная панель 42 LQ, 7 компьютеров, коммутатор 16 Port, учебное лабораторное оборудование НТЦ-05,08 электрические измерения, прибор ПБМ-500, прибор ДА-312
7.5	4. Учебная мебель на 56 посадочных мест, учебная доска, рабочее место преподавателя
7.6	Самостоятельная работа - учебная мебель, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, принтер HPLaserJet2015.

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для успешного освоения дисциплины предусмотрены следующие виды учебных занятий (аудиторная работа):

- занятия лекционного типа;
- занятия семинарного типа;

- лабораторные работы;
- практические занятия;
- групповые консультации.

Аудиторная работа определяется в соответствии с учебным планом по направлению подготовки и регулируется расписанием.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учаг четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к практическому занятию или лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к практическому занятию или лабораторной работе. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Внеаудиторная (самостоятельная) работа студентов состоит в:

- изучении и проработке лекционного материала, составлении конспектов лекций по темам, вынесенным на самостоятельное изучение;
- подготовке к занятиям семинарского типа (практическим, лабораторным, коллоквиумам и т.д.);
- подготовке и написании самостоятельной (творческой) работы по заданной тематике;
- подготовке к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Оценка результатов самостоятельной работы организовано в форме самоконтроля и контроля со стороны преподавателя. Оценка выполнения самостоятельной работы приведена в фонде оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение не-которых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели. Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с

- определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
  - 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
  - 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
  - 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
  - 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
  - 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
  - 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально. Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтента, возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, доступность управления контентом с клавиатуры.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.