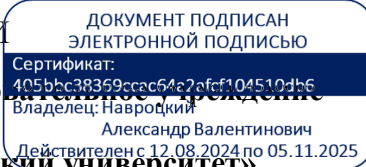




МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образование  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет технологии конструкционных материалов

УТВЕРЖДЕНО

Факультет технологии конструкционных  
материалов

Декан Крохалев А.В.  
24.09.2021 г.

## Энергосбережение в литейном производстве

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Машины и технология литейного производства**

Учебный план Направление 15.04.01 Машиностроение

Профиль **Технология литейных процессов**

Квалификация **магистр**

Срок обучения **2 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	26	26	26	26
Практические	13	13	13	13
Итого ауд.	39	39	39	39
Контактная работа	39.25	39.25	39.25	39.25
Сам. работа	140.75	140.75	140.75	140.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

преподаватель Григорьева Наталья Владимировна

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Энергосбережение в литейном производстве**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 15.04.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1025)

составлена на основании учебного плана:

Направление 15.04.01 Машиностроение

Профиль: Технология литейных процессов

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Машины и технология литейного производства**

номер протокола 2021 г.

Зав. кафедрой Кидалов Николай Алексеевич

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 30.08.2024

СОГЛАСОВАНО:

Факультет технологии конструкционных материалов

Председатель НМС факультета: Зюбан Н.А.

Протокол заседания НМС от

24.09.2021 г. № 1

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>
Цель дисциплины – формирование у студентов совокупности знаний, охватывающих свойства металлов и их сплавов, особенности производства из них отливок, используя различные виды литья. Студенты знакомятся с особенностями современных энергосберегающих процессов в металлургии при плавке сплавов цветных металлов, используемыми при этом плавильными устройствами и оборудованием.
Задачи освоения дисциплины
В процессе обучения студент должен знать: основы теории ресурсосберегающих интегрированных химико-технологических систем, свойства различных металлов и их сплавов, технологические особенности плавки цветных металлов, проводимые мероприятия для повышения качества выплавляемых сплавов, применяемые плавильные агрегаты, оборудование, процессы, происходящие в расплаве при кристаллизации, особенности изготовления отливок, в т.ч., специальными видами литья.
Организация самостоятельной работы студентов ориентирована на приобщение их к изучению научно-технической и периодической литературы по проблемам производства стали в электросталеплавильных металлургических заводах.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.05
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.2	Новейшее зарубежное оборудование литейных цехов
2.1.3	Экономическое обоснование технических и технологических решений
2.1.4	Основы менеджмента качества
2.1.5	Особенности реконструкции литейных цехов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
<i>УК-1.1: Знать методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</i>	
Результаты обучения: Студент должен знать методы анализа для составления структурированного плана и порядка проведения работ по тематике проводимых исследований явлений металлургических процессов	
<i>УК-1.2: Уметь применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации</i>	
Результаты обучения: Студент должен уметь применять методы системного подхода и критического анализа при разработке стратегии исследовательских работ при проведении научных исследований	
<i>УК-1.3: Владеть методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий</i>	
Результаты обучения: Студент должен владеть методологией выбора направления и плана исследований для эффективного использования научных ресурсов необходимых для достижения основной цели исследований	
<b>ПК-2: Способен разрабатывать планы и программы диагностики технического состояния литейных машин</b>	
<i>ПК-2.1: Знать основные этапы системного анализа, классификацию, основные типы и задачи экспериментальных исследований, основные технологические процессы изготовления литейных форм и стержней и их особенности</i>	
Результаты обучения: Знает технологические процессы изготовления форм и стержней	
<i>ПК-2.2: Уметь подбирать контрольно-измерительные приборы и инструменты для проведения испытаний литейных машин, разрабатывать и анализировать технологическую документацию</i>	
Результаты обучения: Может разрабатывать ЧКД модельной и стержневой оснастки	
<i>ПК-2.3: Владеть анализом конструкторской и эксплуатационной документации на литейные машины, разработкой методик и программ проведения испытаний и диагностики литейных машин</i>	
Результаты обучения: Способен анализировать ЧКД на литейные машины и диагностировать их	
<b>ПК-5: Способен разрабатывать, проектировать и внедрять в производство литейное оборудование и технологическую оснастку</b>	

<i>ПК-5.1: Знать основные этапы проектирования, разработки и внедрения нового и реконструкции действующего оборудования и оснастки</i>
Результаты обучения: Знает основные этапы проектирования, разработки и внедрения нового (в т.ч. зарубежного) и реконструкции действующего оборудования и оснастки литейных цехов
<i>ПК-5.2: Умеет составлять планы работы по проектированию, разработке и внедрению нового и реконструкции действующего оборудования и оснастки, а также составлять технические задания для участия в проводимых тендерах по закупке оборудования и оснастки</i>
Результаты обучения: Умеет составлять планы работы по проектированию, разработке и внедрению нового и реконструкции действующего оборудования и оснастки, с учетом расчета рисков, а также грамотно составлять технические задания для участия в проводимых тендерах по закупке
<i>ПК-5.3: Владеет навыками проектирования, разработки и внедрения нового и реконструкции действующего оборудования и оснастки</i>
Результаты обучения: Способен разработать проект и внедрить новое, современное и реконструировать действующее оборудование и оснастки

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	<b>Раздел 1. Обучение</b>			
1.1	Введение /Тема/	4	0	
1.1.1	Предмет и задачи курса. История развития вопроса о энергосбережении в металлургии. /Лек/	4	2	З,Ко,Р
1.1.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	16	З,Ко,Р
1.2	Металлургическое и технологическое направление использования топлива в производстве /Тема/	4	0	
1.2.1	Комплекс мер по снижению расхода котельно-печного топлива /Лек/	4	2	З,Ко,Р
1.2.2	Энерго – экологическая эффективность безотходных техноло-гий /Пр/	4	2	
1.2.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	16	З,Ко,Р
1.3	Технико-экономические преимущества применения вакуума в машиностроении /Тема/	4	0	
1.3.1	Технико-экономические преимущества применения вакуума в машиностроении /Лек/	4	2	З,Ко,Р
1.3.2	Защита расплавов от взаимодействия с атмосферой при плавке /Пр/	4	2	
1.3.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	16	З,Ко,Р
1.4	Технология плавки в керамическом тигле, физико-химические процессы /Тема/	4	0	
1.4.1	Технология плавки в керамическом тигле, физико-химические процессы /Лек/	4	4	З,Ко,Р
1.4.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	16	З,Ко,Р
1.5	Перспективы применения плазменно-дуговых процессов в литейном производстве /Тема/	4	0	
1.5.1	Рафинирование, дегазация, неметаллические включения, области применения /Лек/	4	4	З,Ко,Р
1.5.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	16	З,Ко,Р
1.6	Переплавные процессы в литейном производстве /Тема/	4	0	
1.6.1	Электролучевая плавка. Зонная плавка. Обработка и плавка стали лазерным лучом /Лек/	4	4	З,Ко,Р
1.6.2	Виды переплавного литья электрошлаковыми способами /Пр/	4	2	
1.6.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	16	З,Ко,Р
1.7	Утилизация отходов в литейном производстве и других отраслях промышленности /Тема/	4	0	
1.7.1	Утилизация отходов в литейном производстве и других отраслях промышленности /Лек/	4	4	З,Ко,Р
1.7.2	Анализ свойств отходов по переделам технологического процесса производства отливок из различных сплавов /Пр/	4	4	

1.7.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	16	3,Ко,Р
1.8	Современные достижения в области формирования структуры литья /Тема/	4	0	
1.8.1	Современные достижения в области формирования структуры литья и воздействие отходов на качество отливок. Энерго - экологическая эффективность безотходных технологий. /Лек/	4	4	3,Ко,Р
1.8.2	Анализ современных процессов повышения качества отливок /Пр/	4	3	
1.8.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	4	17	3,Ко,Р
2	<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>			
2.1	Зачет /Тема/	4	0	
2.1.1	Подготовка к зачету /Ср/	4	11.75	3
2.1.2	Зачет /Зачёт/	4	0	3
2.1.3	Контактная работа с ППС /КоРа/	4	0.25	3

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, 3-зачет, ОП- отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
ЛП.1	Берг П. П.	Формовочные материалы	М.: Машгиз, 1963	
ЛП.2	Шпрыгин В. И.	Самофинансирование и ресурсосбережение в промышленности	Москва: Экономика, 1989	
ЛП.3	Трухов А. П., Маляров А. И.	Литейные сплавы и плавка: учеб. для студ. вузов	М.: ИЦ "Академия", 2004	
ЛП.4	Крючков О. Б., Пегешева С. А.	Расчет времени нагрева металлических изделий и внутренних размеров печи: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	
ЛП.5	Соколовская Г. А., Сигарева Т. С.	Ресурсосбережение на предприятиях	Москва: Экономика, 1990	
ЛП.6	Тимошпольский В. И.	Печи и сушила машиностроительного и металлургического производства	Москва: Теплотехник, 2007	
ЛП.7	Гусовский В. Л., Ладыгичев М. Г., Усачев А. Б.	Современные нагревательные и термические печи (конструкции и технические характеристики): справочник	М.: Теплотехник, 2007	

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Онлайн-курс "Энергосбережение в литейном производстве" в СДО "Moodle", <a href="https://eos2.vstu.ru/course/">https://eos2.vstu.ru/course/</a>
----	--

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО «Moodle» — система дистанционного обучения
6.3.1.2	Операционная система Windows- Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.4	LibreOffice — офисный пакет - Лекционные,практические занятия,самостоятельная работа обучающихся

### 6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Библиотека (НТБ), <a href="http://library.vstu.ru/sci-nci">http://library.vstu.ru/sci-nci</a>
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, <a href="http://eos2.vstu.ru">http://eos2.vstu.ru</a>
6.3.2.3	Электронная информационно-образовательная среда университета, <a href="http://eos.vstu.ru">http://eos.vstu.ru</a>
6.3.2.4	ЭБС "Лань", <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
6.3.2.5	ЭБС "Book.ru", <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
6.3.2.6	Реферативная база данных Scopus, <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>

6.3.2.7	Мультидисциплинарная база данных научного цитирования Web of Science Core Collection, <a href="http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;SID=U11yEawS1GpOIGdp31c&amp;search_mode=GeneralSearch">http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&amp;SID=U11yEawS1GpOIGdp31c&amp;search_mode=GeneralSearch</a>
6.3.2.8	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <a href="http://www.fips.ru">http://www.fips.ru</a>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ**

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Аудитория для проведения практических занятий /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся /Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра).

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

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины. Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. Индукционные автоматические литьевые вакуумные машины INDUTHERM VC-400 и Yasui VPC K2 [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторной работе № 1 / сост. В. А. Гулевский, С. Н. Цурихин ; ВолГТУ. - Волгоград : ВолГТУ, 2016. - 16 с.

В течение семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед экзаменом.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

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 (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

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