МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет технологии конструкционных материалов

УТВЕРЖДЕНО
Факультет технологии конструкционных материалов
Декан Крохалев А.В.
02.07.2021 г.

Энергосбережение в металлурги

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

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

Учебный план Направление 22.03.02 Металлургия

Профиль **Литейное производство черных и цветных металлов**

Квалификация **бакалавр**

Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: зачеты 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**7(4.1)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64.25	64.25	64.25	64.25
Сам. работа	43.75	43.75	43.75	43.75
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	108	108	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 металлурги

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:
Направление 22.03.02 Металлургия

Профиль: Литейное производство черных и цветных металлов

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

СОГЛАСОВАНО:
Факультет технологии конструкционных материалов
Председатель НМС факультета: Зюбан Н.А.

Протокол заседания НМС от
02.07.2021 г. № 9

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
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.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.09
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Производственная практика: Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.1.2	Теория литейных процессов
2.1.3	Печи литейных цехов
2.1.4	Введение в направление
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Конструирование и производство технологической оснастки
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Проектирование и реконструкция литейных цехов
2.2.4	Производственная практика: Преддипломная практика
2.2.5	Технология производства специальных видов литья

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
УК-8: Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-8.1: Обеспечивает и и поддерживает в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды
Результаты обучения: знает и соблюдает требования правовой и нормативно-технической документации, регламентирующей требования безопасности, экологии и условий труда в повседневной жизни и в условиях литейного производства
УК-8.2: Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
Результаты обучения: способен выявлять, ликвидировать и предупреждать проблемы и нарушения техники безопасности на рабочих местах литейного цеха
УК-8.3: Осуществляет действия по предотвращению возникновения и устранению последствий чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте и военных конфликтов , в т.ч. с помощью средств защиты
Результаты обучения: способен ликвидировать последствия природного и техногенного происхождения с учетом специфики литейного производства
ПК-3: Способен эксплуатировать и внедрять новую технику и технологии в литейном производстве
ПК-3.1: Знает основы эксплуатации и внедрения новой техники и технологий в литейном производстве
Результаты обучения: знает основы эксплуатации оборудования для плваки металла, термообработки отливок, сушки стрежней и форм
ПК-3.2: Умеет работать с новой техникой и технологиями, в том числе с цифровыми, в литейном производствепроизводстве
Результаты обучения: умеет организовать работу по профилактическому осмотру и ремонту применяемого оборудования
ПК-3.3: Владеет навыками работы с новой техникой и технологиями, в тогм числе цифровыми, в литейном производстве
Результаты обучения: владеет навыкими работы с современными плавильными агрегатами литейных цехов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Форма контроля**
1	**Раздел 1. Обучение**			
1.1	Введение /Тема/	7	0	
1.1.1	Предмет и задачи курса. История развития вопроса о энергосбережении в металлургии. /Лек/	7	4	З,Ко,К
1.1.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	7	4	З,Ко,К
1.2	Металлургическое и технологическое направление использования топлива в производстве /Тема/	7	0	
1.2.1	Комплекс мер по снижению расхода котельно-печного топлива /Лек/	7	4	З,Ко,К
1.2.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	7	4	З,Ко,К
1.3	Технико-экономические преимущества применения вакуума в машиностроении /Тема/	7	0	
1.3.1	Технико-экономические преимущества применения вакуума в машиностроении /Лек/	7	4	З,Ко,К
1.3.2	Защита расплавов от взаимодействия с атмосферой при плавке /Лаб/	7	4	Ко
1.3.3	Применение вакуума при изготовлении художественной отливки /Лаб/	7	4	Ко
1.3.4	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	7	4	З,Ко,К
1.4	Технология плавки в керамическом тигле, физико-химические процессы /Тема/	7	0	
1.4.1	Технология плавки в керамическом тигле, физико-химические процессы /Лек/	7	4	З,Ко,К
1.4.2	Подготовка образца углеграфита к пропитке, путем заливки расплавом алюминия с воздействием вибрации и ваккума в керамическом тигле /Лаб/	7	4	Ко
1.4.3	Индукционная плавка сплавов меди в аргоне /Лаб/	7	4	Ко
1.4.4	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	7	4	З,Ко,К
1.5	Перспективы применения плазменно-дуговых процессов в литейном производстве /Тема/	7	0	
1.5.1	Рафинирование, дегазация,неметаллические включения, области применения /Лек/	7	4	З,Ко,К
1.5.2	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	7	4	З,Ко,К
1.6	Переплавные процессы в литейном производстве /Тема/	7	0	
1.6.1	Электролучевая плавка. Зонная плавка. Обработка и плавка стали лазерным лучом /Лек/	7	4	З,Ко,К
1.6.2	Подготовка мелкодисперсных отходов производства к использованию в процессах плавки /Лаб/	7	4	Ко
1.6.3	Расплавление и заливка свинца при нагреве на природном газе и в печи сопротивления /Лаб/	7	4	Ко
1.6.4	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	7	4	З,Ко,К
1.7	Утилизация отходов в литейном производстве и других отраслях промышленности /Тема/	7	0	
1.7.1	Утилизация отходов в литейном производстве и других отраслях промышленности /Лек/	7	4	З,Ко,К
1.7.2	Использование металлургической пыли при получении отливок /Лаб/	7	4	Ко
1.7.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	7	4	З,Ко,К
1.8	Современные достижения в области формирования структуры литья /Тема/	7	0	
1.8.1	Современные достижения в области формирования структуры литья и воздействие отходов на качество отливок. Энерго - экологическая эффективность безотходных технологий. /Лек/	7	4	З,Ко,К
1.8.2	Рафинирование алюминиевых сплавов /Лаб/	7	4	Ко
1.8.3	Подготовка к выполнению заданий по контрольной работе, подготовка к текущему контролю успеваемости /Ср/	7	4	З,Ко,К

2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация**			
2.1	Зачет /Тема/	7	0	
2.1.1	Подготовка к зачету /Ср/	7	11.75	З
2.1.2	Зачет /Зачёт/	7	0	З
2.1.3	Контактная работа с ППС /КоРа/	7	0.25	З

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

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
Л.1	Берг П. П.	Формовочные материалы	М.: Машгиз, 1963	
Л.2	Шпрыгин В. И.	Самофинансирование и ресурсосбережение в промышленности	Москва: Экономика, 1989	
Л.3	Трухов А. П., Маляров А. И.	Литейные сплавы и плавка: учеб. для студ. вузов	М.: ИЦ "Академия", 2004	
Л.4	Крючков О. Б., Пегишева С. А.	Расчет времени нагрева металлических изделий и внутренних размеров печи: учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2017	
Л.5	Соколовская Г. А., Сигарева Т. С.	Ресурсосбережение на предприятиях	Москва: Экономика, 1990	
Л.6	Тимошпольский В. И.	Печи и сушила машиностроительного и металлургического производства	Москва: Теплотехник, 2007	
Л.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 металлургии" в СДО "Moodle", https://eos2.vstu.ru/course/

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), http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos2.vstu.ru
6.3.2.3	Электронная информационно-образовательная среда университета, http://eos.vstu.ru
6.3.2.4	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.5	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/
6.3.2.6	Реферативная база данных Scopus, http://www.scopus.com/
6.3.2.7	Мультидисциплинарная база данных научного цитирования Web of Science Core Collection, http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?product=WOS&SID=U11yEawS1GpOIGdp31c&search_mode=GeneralSearch
6.3.2.8	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, http://www.fips.ru

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.
7.4	Аудитории для проведения лабораторных работ:
7.5	Лаборатория "Литейные сплавы и плавка" /Учебная мебель, учебная доска, индукционная плавильная установка для плавки стали и чугуна, комплекс для термографического анализа чугуна, комплекс для контроля, измерения температуры и термического анализа сталей и сплавов, индукционная плавильная печь ИПП-15, электропечь «СНОЛ 80/12», муфельная печь ЭКПС 50, блок индикации термопары, инжектор восковый D-VWI YASUI автомат, шлифовальные машины, компрессор, точило «BT-BG 150»; микроскоп «МИМ-7», бормашина «Foredom SR 241120», ванна ультразвуковая «ВУ-09-«Я-ФП»», галтовка реверсивная «JINTAI».
7.6	Лаборатория "Физико-химические процессы в литейного производства" /Учебная мебель, индукционная литьевая вакуумная машина INDUTHERM VC-400, электропечь ТК-30-200 (м), лабораторный автотрансформатор, весы лабораторные, лабораторная измерительная посуда.

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 ; ВолгГТУ. - Волгоград : ВолгГТУ, 2016. - 16 с.

В течении 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 производятся 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.