

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра промышленного и художественного литья

УТВЕРЖДАЮ



Директор института технологий и
инженерной механики

Е.П. Могильная Е.П. Могильная

09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «**Специальные виды литья**»

По направлению подготовки: 22.03.02 **Металлургия**

Профиль подготовки: «**Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов**»

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные виды литья» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия. – 16 с.

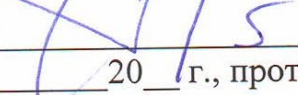
Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные виды литья» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «4» декабря 2015 года № 1427.

Рабочая программа учебной дисциплины «Специальные виды литья» составлена на основе ГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ЛНР от «21» августа 2018 года № 782-од, зарегистрированным в Министерстве юстиции ЛНР от «6» сентября 2018 года за № 504/2148, учебного плана по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (профиль «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. В.ДАЛЯ».

СОСТАВИТЕЛЬ:


старший преподаватель кафедры промышленного и художественного литья Шинкарева Т.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры промышленного и художественного литья «8» 09 2020 года, протокол № 1

Заведующий кафедрой  Ю.И. Гутько

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «16» 09 2020 года, протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики  С.Н. Ясуник

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель освоения дисциплины «Специальные виды литья» – овладение основами знаний в области проектирования технологии специальных способов литья, проектирования необходимой оснастки, выбора режимов литейной технологии и прогнозирование качества отливок, получаемых с использованием тех или иных способов литья.

Задачи дисциплины:

- овладение основами знаний в области проектирования технологий специальных видов литья;
- овладение основами знаний в области выбора технологических параметров;
- овладение основами знаний в области обеспечения качества отливок, изготавливаемых с использованием специальных методов литья.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Специальные виды литья» относится к вариативной части профессионального цикла и направлена на расширение знаний студентов о возможностях получения качественных бездефектных отливок различными способами, технологиях получения отливок этими способами, об основном оборудовании и оснастке для реализации этих способов.

Данная дисциплина основывается на базе дисциплин: «Физическая химия металлургические технологии», «Литейное материаловедение», «Технология литейного производства», «Производство отливок из стали и чугуна».

Содержание дисциплины является основой для изучения следующих дисциплин «Оборудование литейных цехов», «Проектирование литейных цехов», выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Специальные виды литья», должны

знать:

- теоретические основы литейных процессов;
- методику проектирования технологических процессов производства литых заготовок;
- методы моделирования физических, химических и технологических процессов литейного производства;

уметь:

- применять инженерные методы расчётов при разработке технологических процессов литья;

– выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов литейного производства;

владеть навыками:

– навыками выполнять расчеты с применением современных технических средств;

– использовать физико-математический аппарат для решения задач;

– способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов области.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с государственными образовательными стандартами ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП):

общепрофессиональных:

– готовность сочетать теорию и практику для решения инженерных задач (ОПК-4);

профессиональных:

– способность выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов (ПК-5).

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)			
	Очная форма		Заочная форма	
Общая учебная нагрузка (всего)	324		324	
	(9 зач. ед)		(9 зач. ед)	
	7	8	7	8
	семестр	семестр	семестр	семестр
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	112	84	22	16
Лекции	42	42	6	4
Семинарские занятия	-		-	-
Практические занятия	42	28	12	8
Лабораторные работы	28	14	4	4
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-	
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>индивидуальные (контрольные) задания</i>)	-	18	-	18
Самостоятельная работа студента (в том числе и выполнение индивидуального (контрольного) задания, 18 часов)	128		286	
Форма аттестации	экзамен		экзамен	

4.2. Содержание разделов дисциплины

7 семестр

Тема 1. Понятие о специальных способах литья.

Сущность и содержание задач литейной технологии, решаемых специальными способами литья. Значение и перспективы развития специальных способов литья. Классификация специальных способов литья.

Тема 2. Проектирование отливок специальными способами литья.

Особенности конструирования с учетом литейных свойств сплава. Конструирование с учетом технологии изготовления литейной оснастки, формы, стержней и последующей обработки отливки. Конструирование внутренних полостей отливок. Оценка технологичности конструкции литой детали. Выбор способа изготовления отливки.

Тема 3. Литье в оболочковые формы.

Сущность способа, основные операции, область использования способа. Особенность конструкции нагреваемой оснастки. Применяемые материалы. Физико-химические и механические свойства смесей. Изготовление оболочковых стержней по нагреваемой оснастке. Технологическое оборудование для изготовления оболочковых форм и стержней. Контроль качества отливок.

Тема 4. Литье по выплавляемым моделям и в керамические формы.

Сущность способа и основные операции изготовления отливок по выплавляемым моделям. Особенность формирования отливки. Важнейшие проблемы технологии и методы их решения. Конструкции и материалы для изготовления пресс-форм и зависимости от типа производства.

Типы литниково-питающих систем и их расчет. Технология изготовления выплавляемых моделей, модельные составы, приготовление, режимы процесса, оборудование, контроль свойств. Сборка моделей в блоки. Изготовление многослойных оболочковых форм по выплавляемым и выжигаемым моделям. Конструкции форм и применяемые материалы. Прокаливание форм. Режимы и оборудование. Контроль качества отливок.

Тема 5. Литье в кокиль.

Сущность процесса, основные операции, область использования способа. Важнейшие проблемы в области обеспечения качества отливок. Основные элементы кокилей, их назначение и устройство, материалы для изготовления кокилей. Технология литья в кокиль. Тепловое и силовое воздействие между кокилем, расплавом и отливкой и пути их регулирования. Типы литниково-питающих систем и их расчет. Особенности формирования отливок из разных сплавов. Финишные операции технологического процесса.

Кокильные машины и их классификация. Автоматизация заливки форм и управления технологическим процессом. Роторно-технологические комплексы литья в кокиль.

Тема 6. Литье под давлением.

Сущность процесса, основные операции, область использования способа. Особенности формирования отливки. Важнейшие проблемы в области обеспечения качества, эффективности производства, расширения области применения, основные направления их решения. Особенности теплового взаимодействия расплава и пресс-формы при литье под давлением. Взаимосвязь гидродинамических режимов движения расплава в пресс-форме, процессов удаления воздуха и газов из пресс-формы, тепловых режимов литья и их влияния на качество отливки. Образование газовой и усадочной пористости в отливках, способы их уменьшения. Системы вентиляции пресс-форм. Конструкции и расчет литниковых и вентиляционных систем. Способы подвода металла в пресс-форму. Конструкции и основные элементы пресс-форм. Основные типы машин литья под давлением, их устройство и технологические возможности. Машины с холодной камерой прессования. Машины с горячей камерой прессования. Автоматизация литья под давлением. Автоматизация управления технологическими режимами процесса. Использование манипуляторов и роботов.

Тема 7. Литье под регулируемым перепадом газового давления

Сущность способа изготовления литья под регулируемым перепадом газового давления, его достоинства, недостатки и область применения. Технологические основы процесса. Расчет и проектирование ЛПС. Расчет гидродинамических и температурных параметров процесса формирования отливки при ЛСПД.

Тема 8. Литье под низким давлением, вакуумным всасыванием, вакуумно-компрессионное

Сущность способов изготовления отливок. Многочисленные конструкции универсальных и специализированных установок для литья. Преимущества и недостатки. Номенклатура и материал. Особенности формирования отливки. Тепловые и гидравлические режимы процесса заполнения формы. Тепловые условия формирования отливки при литье под низким давлением. Статическое давление на расплав по окончании заполнения формы, увеличение скорости затвердевания отливки. Особенности использования методов литья под регулируемым давлением в массовом и мелкосерийном производстве.

Тема 9. Литье с кристаллизацией под давлением

Сущность способа изготовления отливок с кристаллизацией под давлением, его достоинства, недостатки и область применения. Условия направленного затвердевания. Технологические основы. Выбор основных технологических параметров.

8 семестр

Тема 10. Центробежное литье.

Сущность процесса центробежного литья и основные операции процесса. Разновидности способа. Особенности формирования отливки в поле действия центробежных сил. Давление в расплаве, формы свободной поверхности жидкого металла при вращении формы. Влияние режимов литья на формирование отливки. Особенности теплового взаимодействия отливки и формы при центробежном литье. Неметаллические включения, ликвация в отливках. Пути повышения качества отливок.

Тема 11. Литье по газифицируемым моделям.

Сущность способа изготовления отливок по выжигаемым моделям, его достоинства, недостатки и область применения. Требования к материалам для газифицируемых моделей и их свойства. Методы определения свойств материалов для газифицируемых моделей. Изготовление моделей в условиях единичного производства: режимы обработки пенополистирола и особенности технологии изготовления моделей. Изготовление моделей в условиях массового производства: технология и режимы предварительной обработки гранул пенополистирола, технология и режимы формирования моделей в пресс-формах, конструкция пресс-форм.

Общие закономерности процесса разложения газифицируемой модели при заполнении формы, движение металла. Газовый режим формы. Физико-химическое взаимодействие продуктов разложения модели с материалом отливки. Управление процессом формирования отливок по газифицируемым моделям.

Тема 12. Электрошлаковое литье

Сущность процесса. Технологические основы процесса электрошлакового литья. Выбор номенклатуры отливок. Конструирование электрошлаковых отливок. Энергетика процесса ЭШЛ. Плавление расходоуемого электрода. Кристаллизация отливок. Материалы, применяемые при ЭШЛ. Оборудование. Преимущества и недостатки. Качество отливок.

Тема 13. Непрерывное и полунепрерывное литье.

Сущность процесса. Схема процесса непрерывного горизонтального литья. Отличительная особенность литья в графитовые и металлические

кристаллизаторы. Область применения непрерывного горизонтального литья. Требования к конструкции заготовок. Выбор положения заготовок в кристаллизаторе. Тепловые параметры процесса. Режим зоны вторичного охлаждения. Технологические особенности процесса литья.

Тема 14. Литье с применением ультразвука, электрического, электромагнитного воздействий.

Способы возбуждения ультразвуковых колебаний в кристаллизующемся расплаве. Существующие объяснения воздействия упругих колебаний на процесс кристаллизации отливок. Управление расплавом с помощью электрического и магнитного полей. Электромагнитные кристаллизаторы. Улучшение структуры и свойств фасонных отливок. Оборудование, применяемое для ультразвуковой обработки расплава. Преимущества и недостатки. Качество отливок.

Тема 15. Литье намораживанием.

Сущность процесса. Особенности осуществления процесса. Достоинства и недостатки процесса. Литье на подвижный кристаллизатор. Литье намораживанием на один валок. Литье в валковый кристаллизатор, литье с прокаткой. Тепловые параметры литья. Литниковые системы для подачи расплава к валкам-кристаллизаторам. Особенности литья разных материалов. Качество отливок. Виды и причины возможных дефектов. Применяемое оборудование.

Тема 16. Суспензионное литье.

Сущность, достоинства и область применения суспензионного литья. Технологические приемы эндогенной и экзогенной суспензионной разливки. Виды суспензионного литья. Технологические основы процесса. Выбор дисперсных инокуляторов, их классификация. Методы ввода дисперсных инокуляторов. Устройства и приспособления для ввода. Расчет оптимальных параметров процесса суспензионного литья. Преимущества и недостатки.

Тема 17. Армирование отливок.

Армирование поверхности отливок тонкостенными оболочками. Пористые оболочки из спеченных металлических порошков и их применение для армирования поверхности отливок. Поверхностное армирование отливок оболочками, получаемыми пластической деформацией и гальванопластикой. Объемное армирование фасонных отливок волокнами. Армирование волокнами (прутками) фасонных отливок с целью их упрочнения. Армирование композиционными материалами. Армирование дисперсными волокнами (частицами). Самоармирование волокнами. Объемное армирование конструкционной арматурой. Армирование при литье под давлением.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
	7 семестр		
1	Понятие о специальных способах литья.	4	1
2	Проектирование отливок специальными способами литья.	6	1
3	Литье в оболочковые формы.		
4	Литье по выплавляемым моделям и в керамические формы.	6	1
5	Литье в кокиль.	6	1
6	Литье под давлением.	6	1
7	Литье под регулируемым перепадом газового давления.	6	1
8	Литье под низким давлением, вакуумным всасыванием, вакуумно-компрессионное.	4	-
9	Литье с кристаллизацией под давлением	4	-
	Итого 7 семестр	42	6
	8 семестр		
9	Центробежное литье.	6	1
10	Литье по газифицируемым моделям.	6	1
11	Электрошлаковое литье.	4	1
12	Непрерывное и полунепрерывное литье.	4	
13	Литье с применением ультразвука, электрического, электромагнитного воздействий.	4	
14	Литье намораживанием.	4	
15	Суспензионное литье.	4	
16	Армирование отливок.	4	
	Итого 8 семестр	42	4
Итого:		84	10

4.4. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
	7 семестр		
1	Влияние технологических параметров процесса на свойства оболочковых форм	6	2
2	Исследование температурного поля и напряжений в стенке кокиля	6	2
3	Влияние толщины огнеупорного покрытия на качество отливок при литье в кокиль	4	
4	Литье по газифицируемым моделям	4	
5	Влияние гранулометрического состава пенополистирола на качество моделей и отливок	4	-

6	Исследование термических свойств пенополистирола для газифицируемых моделей	4	
	Итого 7 семестр	28	4
	8 семестр		
7	Получение отливок в вакуумно-пленочных формах	4	2
8	Выбор и расчет технологических параметров литья под давлением	4	
9	Расчет количества составляющих для получения связующих растворов этилсиликата при литье по выплавляемым моделям	2	
10	Центробежное литье	4	2
	Итого 8 семестр	14	4
Итого:		42	8

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
	7 семестр		-
1	Оценка, выбор и проектирование отливок специальными способами литья.	10	4
2	Литье в оболочковые формы.	8	2
3	Литье по выплавляемым моделям.	8	2
4	Литье в металлические формы (кокилы).	8	2
5	Литье под давлением.	8	2
	Итого 7 семестр	42	12
	8 семестр		
6	Вакуумно-пленочная формовка.	8	2
7	Литье по выжигаемым (газифицируемым) моделям.	8	2
8	Центробежное литье.	8	2
9	Проектирование отливок другими специальными видами литья.	4	2
	Итого 8 семестр	28	8
Итого:		70	20

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Практические работы №1-9	Подготовка к практическим занятиям, самостоятельный поиск источников информации, оформление отчетов	15	32

2	Лабораторные работы №1-10	Подготовка к лабораторным занятиям, самостоятельный поиск источников информации, оформление отчетов	10	30
3	Подготовка индивидуальной (контрольной, для заочников) работы	Самостоятельный поиск источников информации, анализ, структурирование, изучение информации, подготовка сообщений, рефератов, выполнение индивидуального (контрольного) задания	18	18
4	Понятие о специальных способах литья.		5	12
5	Проектирование отливок специальными способами литья.		5	12
6	Литье в оболочковые формы.		5	12
7	Литье по выплавляемым моделям и в керамические формы.		5	12
8	Литье в кокиль.		5	12
9	Литье под давлением.		5	12
10	Литье под регулируемым перепадом газового давления.		5	12
11	Литье под низким давлением, вакуумным всасыванием, вакуумно-компрессионное.		5	12
12	Литье с кристаллизацией под давлением		5	12
13	Центробежное литье.		5	12
14	Литье по газифицируемым моделям.		5	12
15	Электрошлаковое литье.		5	12
16	Непрерывное и полунепрерывное литье.		5	12
17	Литье с применением ультразвука, электрического, электромагнитного воздействий.		5	12
18	Литье намораживанием.		5	12
19	Суспензионное литье.		5	12
20	Армирование отливок.	5	12	
Итого:			128	286

4.7. Курсовые работа по дисциплине «Специальные виды литья» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов,

системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

Работа в команде: совместная работа студентов в группе при выполнении оформления лабораторных (1-5) и практических работ, совместное получение навыков при самопрезентации и проведении защиты рефератов.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими практические работы по дисциплине в следующих формах:

- рефераты;
- практические задания;
- лабораторные задания;
- контрольные (индивидуальные) задания.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25% на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход

	в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Специальные способы литья: Справочник / В.А. Ефимов, Г.А. Анисович, В.Н.Бабич и др.; Под общ. ред. В.А.Ефимова. - М.: Машиностроение, 1991. – 436 с.

2. Белов В.Д., Технология вакуумной плавки и литья: вакуумная плавка и производство фасонных отливок из титана и титановых сплавов / Белов В.Д. - М.: МИСиС, 2013. - 107 с. - ISBN 978-5-87623-667-8 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876236678.html>

б) дополнительная литература:

1. Беляев С.В., Основы металлургического и литейного производства: учебное пособие / С.В. Беляев, И.О. Леушин. - Ростов н/Д: Феникс, 2016. - 206 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-24740-2 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222247402.html>

2. Степанов Ю.А., Баландин Г.Ф., Рыбкин В.А. Технология литейного производства. Специальные виды литья. - М.: Машиностроение, 1983. - 228 с.

3. Березюк В.Г., Специальные технологии художественной обработки материалов (по литейным материалам) : учеб.-метод. пособие / В.Г. Березюк [и др.] - Красноярск: СФУ, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-7638-2928-0 - Текст:

электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763829280.html>

4. Белявский Г. И. Специальные виды литья [Текст]: Лабораторный практикум / Г. И. Белявский. - Чебоксары: Чуваш. ун-т, 1990. - 76 с. - ISBN 5-230-17991-0.

в) методическая литература:

1. Методические указания к выполнению индивидуальных и контрольных работ по курсу «Специальные виды литья» для студентов специальностей 15.03.01. Машиностроение и 22.03.02. Metallургия / Сост. Гутько Ю.И., Шинкарева Т.А. – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2018. - 22 с.

2. Лабораторный практикум по курсу «Специальные виды литья» для студентов специальностей 15.03.01. Машиностроение и 22.03.02. Metallургия / Сост. А.Н. Голофаев доц., Шинкарева Т.А., ст. пр. – Луганск: ЛНУ им. В. Даля, 2018. – 69 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.ru/>

Российская Ассоциация Литейщиков – <http://www.ruscastings.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Специальные виды литья» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет. На лекционных занятиях используются раздаточный материал, наглядные пособия, мультимедийный проектор для показа презентаций, стендовых докладов, имеется экран, компьютер.

Лабораторные работы проводятся в специальных аудиториях:

Наименование учебного помещения	Оборудование	Кол-во экземпляров
Лаборатория технологии литья	1. Столы учебные двухместные и стулья	14
	2. Стол преподавательский	1
	4. Доска учебная	32
	5. Бегуны и весы лабораторные	1
	6. Приборы для определения ситового анализа песков, глинистых составляющих, осыпаемости, деформации формы при нагреве, сырой и сухой прочности, для определения влажности.	по 1
	7. Лабораторный копер,	2
	8. Печь тигельная.	2
	Установка для вакуумно-плёночной формовки	1

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP

Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/