



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.16 «Литейные технологии в судостроении»

Код и направление подготовки (специальность)	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль)	Судостроение и судоремонт
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	6
4.1 Содержание лекционных занятий	7
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	10
4.4. Содержание самостоятельной работы	11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	13
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	14
9. Методические материалы	15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общеинженерные	ОПК-4 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи	ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.	Владеть Навыками решения прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.
			Знать Основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.
			Уметь Применять инженерные знания на практике при реализации технологий литья
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Готовность к техническому и технологическому сопровождению процесса строительства и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	ПК-2.1 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Владеть Навыками разработки технологических процессов изготовления отливок судостроительного назначения специальными способами литья
			Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.
			Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.

		ПК-2.2 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Владеть Навыками применения литейных технологий при модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания
			Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания
			Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-4	Инженерная и компьютерная графика; Основы сварки; Основы технологии машиностроения; Стали и сплавы со специальными свойствами; Судостроительные стали и сплавы; Теоретическая механика; Технология судоремонта	Учебная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика	Коррозия и защита от коррозии судовых конструкций; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
ПК-2	Аддитивные технологии в судостроении и судоремонте; Классификация и освидетельствование плавучих объектов; Проектирование сварных конструкций и автоматизация сварочных процессов; Стали и сплавы со специальными свойствами; Судостроительные стали и сплавы; Технология судоремонта	Классификация и освидетельствование плавучих объектов; Технологическая оснастка судостроительного и судоремонтного производства; Технология сборки судов	Механизация и автоматизация судостроительного производства; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Технологическая оснастка судостроительного и судоремонтного производства

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества

академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	80
Лабораторные работы	32	32
Лекции	32	32
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	24	24
выполнение курсовых работ	4	4
подготовка к лабораторным работам	6	6
подготовка к практическим занятиям	4	4
подготовка к экзамену	10	10
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Главные направления развития литейных технологий в судостроении	4	0	0	0	4
2	Литье в металлические постоянные формы	10	8	2	2	22
3	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	18	24	14	22	78
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	32	32	16	24	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Главные направления развития литейных технологий в судостроении	Тема 1.1. Введение. Главные направления развития литейных технологий в судостроении	1.1.1. Классификация специальных способов литья. 1.1.2. Роль специальных способов литья в судостроении.	2
2	Литье в металлические постоянные формы	Тема 2.1. Введение. Литье в кокиль (ЛК).	2.1.1. Общие сведения. Определения. История. 2.1.2. Основные преимущества и недостатки способа.	2
3	Литье в металлические постоянные формы	Тема 2.2. Сплавы и классификация кокилей.	2.2.1. Сплавы для ЛК. Требования, предъявляемые к конструкции кокильных отливок. 2.2.2. Классификация кокилей, материалы, способы изготовления.	2
4	Литье в металлические постоянные формы	Тема 2.3. Технология литья в кокиль.	2.3.1. Особенности и параметры технологии литья в кокиль. 2.3.2. Литниково-питающие системы. Конструкция, расчет.	2
5	Литье в металлические постоянные формы	Тема 3.1. Введение. Литье с применением давления.	3.1.1. Общие сведения о ЛПД. Сущность. История способа. 3.1.2. Основные преимущества и недостатки. Сплавы для ЛПД.	2
6	Литье в металлические постоянные формы	Тема 3.2. Особенности разработки технологического процесса ЛПД	3.2.1. Отличие параметров ЛПД от литья в кокиль. 3.2.2. Расчет площади проекции отливки и литниковой системы. 3.2.3. Основные типы машин ЛПД и литниковых систем.	2
7	Главные направления развития литейных технологий в судостроении	Тема 1.1. Введение. Главные направления развития литейных технологий в судостроении (продолжение)	Основные показатели оценки выбора технологии литья. 1.1.3. Вклад отечественных ученых в теорию и практику специальных способов литья.	2
8	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Тема 4.1. Введение. Специальные способы литья в разовые формы. Литье по выплавляемым моделям (ЛВМ)	4.1.1. Общие сведения. Сущность. История. Классификация. 4.1.2. Преимущества и недостатки. Сплавы для ЛВМ.	2
9	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Тема 4.2. Проектирование литниково-питающих систем при ЛВМ	4.2.1. Типы и назначение литниково-питающих систем. 4.2.2. Расчет литниково-питающих систем.	2

10	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Тема 4.3. Модели. Изготовление литейной формы.	4.3.1. Модельные составы. Изготовление моделей. 4.3.2. Пресс-формы для изготовления моделей. 4.3.3. Изготовление и заливка литейных форм. Качество отливок.	2
11	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Тема 4.4. Литье по газифицируемым моделям (ЛГМ).	4.4.1. Общие сведения. Сущность. Преимущества и недостатки. 4.4.2. Материалы для моделей. Изготовление моделей и форм. 4.4.3. Заливка. Качество отливок.	2
12	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Тема 4.5. Литье в формы из холодно-твердеющих смесей	4.5.1. Общие сведения. Сущность. Классификация. Преимущества и недостатки. Сплавы для литья в формы из холодно-твердеющих смесей	2
13	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Тема 4.6. Основные материалы для изготовления литейных форм	4.6.1. Общие сведения. Требования к формовочным материалам. Виды связующих.	2
14	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Тема 4.7. Проектирование литниково-питающих систем при литье в формы из холодно-твердеющих смесей	4.7.1. Типы и назначение литниково-питающих систем. 4.7.2. Расчет литниково-питающих систем.	2
15	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Тема 4.8. Основные материалы для изготовления модельных комплектов	4.8.1. Материалы для изготовления модельных комплектов. Способы	2
16	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Тема 4.9. Литье в оболочковые формы (ЛОФ).	4.9.1. Общие сведения. Сущность. Преимущества и недостатки. 4.9.2. Материалы и смеси. Приготовление смесей. Модельная оснастка. Изготовление оболочек и заливка.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Литье в металлические постоянные формы	Литье в кокиль	Изучение конструкции кокилей. Классификация кокилей и типы кокилей. - Определение разновидности конструкции кокилей; - Выбор материала для изготовления кокилей; - литниковые системы при литье в кокили.	2

2	Литье в металлические постоянные формы	Литье в кокиль	- Покраска и подогрев кокиля; - Подготовка алюминиевого сплава; - Заливка и разборка кокиля; - Исследование качества отливки.	2
3	Литье в металлические постоянные формы	Литье с применением давления	- Определение типа машины; - Анализ конструкции пресс-формы; - Типы и конструкции литниковых и вентиляционных систем; - Расчет площади сечения питателя; - Расчет вентиляционной системы.	2
4	Литье в металлические постоянные формы	Литье с применением давления	- Изучение конструкции пресс-формы; - Приготовление расплава; - Подготовка пресс-формы; - Выбор параметров литья и заливка; - Оценка качества отливки.	2
5	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Литье по выплавляемым моделям.	- Изготовление моделей; - Сборка моделей в блок;	2
6	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Литье по выплавляемым моделям.	- Изготовление керамической оболочки; - Формовка и заливка форм; - Анализ качества отливки	2
7	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Литье по выплавляемым моделям.	- Приготовление сплава. - Заливка форм; - Анализ качества отливки	2
8	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Литье в формы из холодно-твердеющих смесей	- Приготовление формовочной смеси. - Изготовление формы.	2
9	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Литье в формы из холодно-твердеющих смесей	- Приготовление сплава. - Заливка форм; - Анализ качества отливки	2
10	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Литье по газифицируемым моделям.	- Изготовление моделей отливок. - Изготовление моделей элементов литниково-питающих систем; - Сборка и формовка модельного блока;	2
11	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Литье по газифицируемым моделям.	- Параметры получения моделей отливки и литниковых систем; - Формовка модельного блока;	2
12	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Литье по газифицируемым моделям.	- Приготовление расплава и заливка; - Анализ качества отливки.	2

13	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Сравнительное исследование качества отливок, полученных различными способами литья	- Оценка шероховатости. - Определение поверхностных дефектов. - Классификация поверхностных дефектов	2
14	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Сравнительное исследование качества отливок, полученных различными способами литья	- Оценка макро- и микроструктуры. - Определение физических свойств: электропроводность, плотность	2
15	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Обобщающий анализ полученных результатов исследований	Преимущества и недостатки исследованных способов литья. - Области применения.	2
16	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Обобщающий анализ полученных результатов исследований	Написание аннотированного отчета. - Формулирование выводов и рекомендаций.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Литье в металлические постоянные формы	Моделирование процессов заполнения форм расплавом при литье в кокиль	Основные системы автоматизированного моделирования литейных процессов. Особенности моделирования литейных процессов при литье в кокиль.	2
2	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Создание электронно-геометрических моделей отливок и элементов литниково-питающих систем	Генерация сетки. Задание граничных условий при литье в по выплавляемым моделям	2
3	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Основные модули САМ ЛП	- Модуль заполнения. - Поток. - Затвердевание. - Формирование усадочных дефектов	2
4	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Моделирование процессов заполнения форм расплавом при литье по выплавляемым моделям	- Влияние тепловых параметров формы и расплава на процессы формирования дефектов при литье по выплавляемым моделям.	2

5	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Особенности моделирования процессов заполнения форм расплавом при литье в формы из холодно-твердеющих смесей	Генерация сетки. Задание граничных условий при литье в формы из холодно-твердеющих смесей	2
6	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Моделирование процессов заполнения форм расплавом при литье в формы из холодно-твердеющих смесей	- Влияние тепловых параметров формы и расплава на процессы формирования дефектов при литье по выплавляемым моделям.	2
7	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Особенности моделирования процессов заполнения форм расплавом при литье по газифицируемым моделям	Генерация сетки. Задание граничных условий при литье по газифицируемым моделям	2
8	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Сравнительный анализ полученных результатов моделирования литейных процессов	- Основные различия. - Специфика при моделировании процессов заполнения форм при различных способах литья	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
6 семестр			
Литье в металлические постоянные формы	Составление конспекта	Литье в кокиль. Основные параметры расчета литниковых систем при литье алюминиевых сплавов	1
Литье в металлические постоянные формы	Составление конспекта	«Литье с кристаллизацией под давлением (ЛКД)». - Параметры ЛКД; - Сплавы для ЛКД; - Оборудование для ЛКД.	1
Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Составление конспекта	Литье по выплавляемым моделям. 1. Основные требования, предъявляемые к модельным составам. 2. Укажите материалы для изготовления растворимых модельных составов. 3. Приведите 1 – 2 марки модельных составов и объясните. 4. Дайте характеристику литейной формы для ЛВМ. 5. Как разделяют оболочки по химическим свойствам? 6. Назовите материалы для основы оболочки. 7. Как разделяют связующие по химическому составу? 8. Приведите пример связующего материала и объясните. 9. Укажите способы выплавления моделей. 10. В чем основное назначение прокали оболочки?	2

Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Составление конспекта	«Литье по выплавляемым моделям». - Материалы для выплавляемых моделей; - Материалы для изготовления литейной формы; - Типы литниково-питающих систем.	4
Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Составление конспекта	«Проектирование литниково-питающих систем (ЛПС) при литье по выплавляемым моделям (ЛВМ)» - Значение ЛПС при ЛВМ; - Классификация ЛПС; - Влияние ЛПС на образование дефектов.	4
Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Составление конспекта	«Модели. Изготовление литейной формы». - Классификация выплавляемых модельных составов; - Способы изготовления моделей; - Формовочные материалы для изготовления формы; - Способы изготовления форм.	4
Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Составление конспекта	Литье в формы из холодно-твердеющих смесей. Материалы для изготовления модельной оснастки; - Материалы для изготовления литейной формы; - Типы литниково-питающих систем.	4
Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	Составление конспекта	Литье по газифицируемым моделям. «Литье по газифицируемым моделям. Изготовление пенополистироловых моделей». - Области применения ЛГМ; - Исходные материалы для изготовления моделей; - Изготовление литейной формы.	4
Итого за семестр:			24
Итого:			24

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
1	Инновации в литье по выплавляемым моделям : моногр. / К. В. Никитин [и др.]; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, Изд-во СамНЦ РАН, 2017.- 144 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2940	Электронный ресурс
2	Никитин, В.И. Введение в технологию литейного производства : учеб. пособие / В. И. Никитин; Самар.гос.техн.ун-т, Литейные и высокоэффективные технологии.- Самара, 2015.- 88 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1898	Электронный ресурс
3	Никитин, В.И. Производство отливок из сплавов цветных металлов : учеб. пособие / В. И. Никитин; Самар.гос.техн.ун-т, Литейные и высокоэффективные технологии.- Самара, 2010.- 115 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1369	Электронный ресурс

4	Никитин, В.И. Производство отливок из сплавов цветных металлов : учеб.пособие / В. И. Никитин; Самар.гос.техн.ун-т, Литейные и высокоэффективные технологии.- Самара, 2011.- 288 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1641	Электронный ресурс
5	Никитин, В.И. Специальные способы литья : учеб. пособие / В. И. Никитин; Самар.гос.техн.ун-т, Литейные и высокоэффективные технологии.- Самара, 2018.- 140 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3421	Электронный ресурс
6	Никитин, В.И. Цветные сплавы. Свойства, получение и применение : учебное пособие / В. И. Никитин; Самарский государственный технический университет, Литейные и высокоэффективные технологии.- Самара, 2020.- 198 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4121	Электронный ресурс
7	Никитин, К.В. Управление качеством литых изделий из алюминиевых сплавов на основе явления структурной наследственности : моногр. / К. В. Никитин, В. И. Никитин, И. Ю. Тимошкин; Самар.гос.техн.ун-т.- М., Радунца, 2015.- 228 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2397	Электронный ресурс
8	Специальные способы литья : метод.указания / Самар.гос.техн.ун-т, Литейные и высокоэффективные технологии; сост. В. И. Никитин.- Самара, 2010.- 34 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1640	Электронный ресурс
9	Тимошкин, И.Ю. Подготовка шлифов для металлографических исследований алюминиевых сплавов : учеб. пособие / И. Ю. Тимошкин; Самар.гос.техн.ун-т, Литейные и высокоэффективные технологии.- Самара, 2015.- 57 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 1507	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
-------	--------------	------------------	---------------

1	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Сайты научно – технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ	http://lib.sumgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

8.1 Лекционные занятия:

- набор плакатов;
- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Лекционные занятия проводятся в специализированных аудиториях кафедры «Литейные и высокоэффективные технологии», оснащенной презентационной техникой и профессиональной программой LVMFlow согласно учебному плану.

Практические занятия

8.1 Лекционные занятия:

- набор плакатов;
- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер).

Лекционные занятия проводятся в специализированных аудиториях кафедры «Литейные и высокоэффективные технологии», оснащенной презентационной техникой и профессиональной программой LVMFlow согласно учебному плану.

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия:

- лаборатории Центра литейных технологий, оснащенные необходимым оборудованием и компьютерными программами.

Лаборатория «Плавки»:

- электропечь сопротивления типа СНОЛ (2 шт.);
- электропечь сопротивления типа Graficarbo (4 шт.);
- индукционная плавильная установка УИП-16-10-0,01 (Al);
- высокотемпературный комплекс для обработки жидких алюминиевых сплавов УИП-16-10-0,01-Р-УХЛ4;
- набор термпар и приборов для контроля температуры;
- набор металлических проб для заливки цветных сплавов.

Лаборатория «Специальные способы литья»:

- набор кокилей;
- машина литья под давлением с холодной камерой прессования А711А07;
- валковый водоохлаждаемый кристаллизатор;
- центробежная двухшпиндельная машина типа 552;
- манипулятор для литья вакуумным всасыванием и погружением;
- комплект оборудования для литья по газифицируемым моделям (вакуумный ресивер, вибростол, рольганг, опоки, паравтоклав).

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа:

Для самостоятельной работы в распоряжении студента имеются читальные залы НТБ СамГТУ (читальный зал новых поступлений, гуманитарный читальный зал, центр правовой информации, научный читальный зал, читальный зал иностранной литературы и т.д.), методический кабинет кафедры и информационный центр факультета с возможностью работы в сети Интернет.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и

индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.16 «Литейные технологии в
судостроении»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.16 «Литейные технологии в судостроении»**

Код и направление подготовки (специальность)	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль)	Судостроение и судоремонт
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Общеинженерные	ОПК-4 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи	ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.	Владеть Навыками решения прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.
			Знать Основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.
			Уметь Применять инженерные знания на практике при реализации технологий литья
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Готовность к техническому и технологическому сопровождению процесса строительства и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	ПК-2.1 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Владеть Навыками разработки технологических процессов изготовления отливок судостроительного назначения специальными способами литья
			Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.
			Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.

		ПК-2.2 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Владеть Навыками применения литейных технологий при модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания
			Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания
			Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Главные направления развития литейных технологий в судостроении				
ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.	Знать Основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.			
	Уметь Применять инженерные знания на практике при реализации технологий литья			
	Владеть Навыками решения прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.			
ПК-2.1 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Вопросы по самоподготовке	Да	Нет

	Владеть Навыками разработки технологических процессов изготовления отливок судостроительного назначения специальными способами литья			
	Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.			
	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Экзамен	Нет	Да
		тест	Да	Нет
ПК-2.2 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
		Вопросы по самоподготовке	Да	Нет
	Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания			
	Владеть Навыками применения литейных технологий при модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания			
Литье в металлические постоянные формы				
ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.	Знать Основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.	Вопросы по самоподготовке	Да	Нет
	Уметь Применять инженерные знания на практике при реализации технологий литья	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.	Экзамен	Нет	Да

	Владеть Навыками решения прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Применять инженерные знания на практике при реализации технологий литья	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть Навыками решения прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать Основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.	тест	Да	Нет
ПК-2.1 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	тест	Да	Нет
	Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть Навыками разработки технологических процессов изготовления отливок судостроительного назначения специальными способами литья	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
		отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Экзамен	Нет	Да
	Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Вопросы по самоподготовке	Да	Нет

ПК-2.2 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Вопросы по самоподготовке	Да	Нет
	Владеть Навыками применения литейных технологий при модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Экзамен	Нет	Да
	Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Навыками применения литейных технологий при модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	тест	Да	Нет
Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям				

ОПК-4.1 Применяет основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.	Знать Основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.	тест	Да	Нет
		Экзамен	Нет	Да
		Вопросы по самоподготовке	Да	Нет
	Владеть Навыками решения прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи.			
	Уметь Применять инженерные знания на практике при реализации технологий литья			
ПК-2.1 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Владеть Навыками разработки технологических процессов изготовления отливок судостроительного назначения специальными способами литья	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть Навыками разработки технологических процессов изготовления отливок судостроительного назначения специальными способами литья	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса строительства судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания.	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

ПК-2.2 Осуществляет на практике техническое и технологическое сопровождение процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Владеть Навыками применения литейных технологий при модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Экзамен	Нет	Да
	Уметь Применять на практике знания по техническому и технологическому сопровождению процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Владеть Навыками применения литейных технологий при модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	Знать Основы технического и технологического сопровождения процесса модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания	Вопросы по самоподготовке	Да	Нет
		тест	Да	Нет

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Цветные и черные металлы. Распространенность цветных металлов.
2. Классификация цветных металлов и сплавов. Свойства сплавов.
3. Роль цветных металлов и сплавов в промышленности.
4. Классификация цветных сплавов по технологическому назначению. Задачи цветнолитейного производства.
5. Возникновение, история и развитие цветных сплавов.
6. Основы синтеза сплавов по Гуляеву Б.Б.
7. Выбор легирующих элементов для цветных сплавов. Привести конкретные примеры.
8. Выбор модифицирующих элементов для цветных сплавов. Привести конкретные примеры.
9. Основные физические свойства твердых и жидких цветных металлов и сплавов.
10. Температура плавления и плотность металлов и сплавов.
11. Тепловые и электрические свойства металлов и сплавов.
12. Основные представления о наследственности в цветных сплавах.
13. Взаимодействие твердых и жидких цветных металлов с газами (общие представления).
14. Взаимодействие расплавов с флюсами, материалами тиглей и печей.
15. Взаимодействие цветных металлов с водородом.
16. Взаимодействие цветных металлов с кислородом.
17. Взаимодействие цветных металлов с азотом и сложными газами.
18. Основные примеси в расплавах.
19. Особенности рафинирования и дегазации от растворенных примесей и газов. Физические способы дегазации.
20. Особенности рафинирования расплавов от взвешенных неметаллических включений. Фильтрация расплавов
21. Основные процессы и операции в технологии плавки.
22. Классификация шихтовых материалов.
23. Основные методы расчета шихты. Привести пример расчета состава шихты.
24. Классификация плавильных печей для плавки цветных сплавов.
25. Особенности типов плавильных печей для плавки цветных сплавов.
26. Классификация отливок, получаемых из цветных сплавов.
27. Способы изготовления отливок и их технические возможности.
28. Особенности технологии литья цветных сплавов в песчаные формы.
29. Особенности технологии литья цветных сплавов по выплавляемым моделям.
30. Особенности технологии литья цветных сплавов в оболочковые формы.
31. Особенности технологии литья цветных сплавов в кокиль.
32. Особенности технологии литья цветных сплавов под высоким давлением.
33. Особенности технологии литья цветных сплавов под регулируемым давлением.
34. История открытия и получения алюминия.
35. Классификация, состав и свойства первичного алюминия.
36. Классификация алюминиевых литейных сплавов (АЛС). Структура и свойства.
37. Классификация алюминиевых деформируемых сплавов (АДС). Структура и свойства.
38. Особенности плавки алюминиевых литейных сплавов. Составы шихт и подготовка шихтовых металлов.
39. Окисление и насыщение водородом алюминиевых сплавов при плавке.
40. Флюсы при плавке алюминиевых литейных сплавов.
41. Рафинирование алюминиевых расплавов от растворенных примесей и неметаллических включений.

42. Дегазация алюминиевых расплавов от водорода. Привести конкретные примеры.
43. Классификация модифицирования по родам и видам.
44. Особенности модифицирования алюминиевых расплавов. Привести конкретные примеры.
45. Особенности технологии литья алюминиевых сплавов в песчаные, гипсовые и оболочковые формы.
46. Особенности технологии литья алюминиевых сплавов по выплавляемым и газифицируемым моделям.
47. Особенности технологии литья алюминиевых сплавов в кокиль.
48. Особенности технологии литья алюминиевых сплавов под высоким давлением.
49. Особенности технологии литья алюминиевых сплавов с кристаллизацией под давлением.
50. Выбивка, обрубка, очистка и термическая обработка отливок из алюминиевых сплавов.
51. Контроль качества отливок из алюминиевых сплавов и исправление их дефектов.
52. История, открытие и получение магния.
53. Классификация, состав и свойства первичного магния.
54. Классификация магниевых литейных сплавов (МЛС). Структура и свойства.
55. Классификация магниевых деформируемых сплавов (МДС). Структура и свойства.
56. Особенности плавки магниевых литейных сплавов. Подготовка шихты. Защита расплава.
57. Рафинирование и модифицирование магниевых литейных сплавов.
58. Особенности технологии литья магниевых литейных сплавов в песчаные формы, в кокиль и под давлением.
59. Выбивка, очистка, обрубка, химическая и термическая обработка отливок из магниевых сплавов.
60. История, открытие и получение титана.
61. Состав и свойства первичного титана. Классификация титановых сплавов.
62. Особенности плавки титановых сплавов.
63. Особенности технологии литья титановых сплавов в уплотняемые, оболочковые формы и по выплавляемым моделям.
64. История и получение меди. Состав и свойства первичной меди.
65. Классификация медных литейных сплавов. Структура и свойства.
66. Особенности плавки меди, латуней и бронз. Подготовка шихты. Рафинирование и модифицирование.
67. Особенности технологии литья медных сплавов в разовые формы.
68. Особенности технологии литья медных сплавов в постоянные формы.
69. История и получение цинка. Особенности технологии плавки литья цинковых сплавов.
70. Основные требования к слиткам из цветных сплавов. Структура. Свойства. Применение.
71. Основные способы получения слитков из цветных сплавов.
72. Конструкции изложниц. Особенности технологии литья слитков из цветных сплавов в изложницы.

Для направления 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов
морской инфраструктуры
профиль Судостроение и судоремонт

Контролируемые компетенции:

ОПК-4 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи

ПК-2 Готовность к техническому и технологическому сопровождению процесса строительства и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ОПК-4 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи				
1	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Основным критерием выбора легирующей добавки в алюминиевый литейный сплав для повышения жаропрочности является: А) снижение температуры ликвидуса; Б) образование термически стабильных дисперсных фаз; В) увеличение жидкотекучести расплава; Г) снижение плотности сплава.	Б	Главные направления развития литейных технологий в судостроении	6
2	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Уравнение изотермы реакции окисления примеси в металлическом расплаве описывается законом: А) Фика; Б) Вант-Гоффа; В) действующих масс; Г) Генри.	В	Главные направления развития литейных технологий в судостроении	6
3	Прочитайте текст вопроса и выберите несколько правильных ответов. Источниками насыщения алюминиевого расплава водородом являются: А) влага на поверхности шихты; Б) диссоциация водяных паров в атмосфере печи; В) разложение гидридов легирующих добавок; Г) окисление кремния в расплаве; Д) контакт расплава с углеродсодержащей футеровкой.	А, Б, В	Главные направления развития литейных технологий в судостроении	6
4	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Наиболее эффективным методом удаления неметаллических включений из расплава алюминиевого сплава является: А) отстаивание в тигле; Б) фильтрация через керамические пеноматериалы; В) продувка хлорсодержащим газом;	Б	Главные направления развития литейных технологий в судостроении	6

	Г) добавление флюса на основе хлорида натрия.			
5	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. При разработке технологии плавки магниевых сплавов первоочередной мерой безопасности является: А) использование вакуумной печи; Б) защита расплава инертным газом или флюсом; В) предварительный нагрев шихты до 200 °С; Г) применение тигля из оксида алюминия.	Б	Главные направления развития литейных технологий в судостроении	6
6	Прочитайте текст вопроса и выберите несколько правильных ответов. К факторам, определяющим выбор способа литья отливки, относятся: А) материал отливки; Б) масса и габариты отливки; В) требуемая точность размеров; Г) цвет формы; Д) программа выпуска.	А, Б, В, Д	Литье в металлические постоянные формы	6
7	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Технико-экономическим преимуществом литья под давлением для цинковых сплавов является: А) возможность получения отливок с толщиной стенки менее 0,5 мм; Б) отсутствие необходимости в термической обработке; В) высокая производительность и низкая себестоимость при массовом производстве; Г) все перечисленное.	Г	Литье в металлические постоянные формы	6
8	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Основным преимуществом песчано-глинистых форм для литья цветных сплавов является: А) высокая точность размеров отливок; Б) низкая стоимость оснастки и универсальность по конфигурации; В) высокая производительность; Г) отсутствие газовыделения при заливке.	Б	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	6
9	Прочитайте текст вопроса и выберите несколько правильных ответов. При литье в кокиль для алюминиевых сплавов обеспечивается: А) мелкозернистая структура металла; Б) повышенная плотность отливки; В) снижение газосодержания; Г) возможность механизации процесса; Д) отсутствие усадочных дефектов.	А, Б, Г	Литье в металлические постоянные формы	6
10	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Для предотвращения газовой пористости в отливках из алюминиевых сплавов наиболее эффективно применение: А) модифицирования лигатурой Al-Ti-B; Б) вакуумной дегазации расплава перед заливкой;	Б	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	6

	В) повышения температуры заливки; Г) использования песчаных форм с органическими связующими.			
ПК-2 Готовность к техническому и технологическому сопровождению процесса строительства и модернизации судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания				
1	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какой связующий материал преимущественно используется для создания тонкой оболочки формы при литье в оболочковые формы (процесс ЛОФ)? А) Жидкое стекло с последующей продувкой углекислым газом (CO ₂) Б) Термореактивная фенолформальдегидная смола В) Бентонитовая глина с добавлением воды Г) Высокопрочный цементный раствор	В	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	6
2	Прочитайте текст вопроса и дополните предложение. В технологии литья в оболочковые формы (ЛОФ) тонкостенная литейная форма создается из сухой песчано-смоляной смеси, где в качестве связующего используется _____ смола, которая при контакте с нагретой металлической моделью плавится, а затем необратимо затвердевает, образуя прочную корку.	термореактивная	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	6
3	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какой материал наиболее широко и целесообразно применяется для изготовления модельной оснастки (моделей и модельных плит) при <i>среднесерийном</i> производстве отливок благодаря оптимальному сочетанию небольшой массы, хорошей механической обрабатываемости и достаточной износостойкости? А) Древесина (сосна, бук или береза) Б) Алюминиевые литейные или деформируемые сплавы (например, АК12 или Д16) В) Конструкционная углеродистая сталь Г) Пенополистирол (пенопласт)	Б	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	6
4	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. то происходит с моделью из пенополистирола непосредственно в момент заливки металлическим расплавом при литье по газифицируемым моделям (ЛГМ)? А) Она предварительно выжигается в печи, и металл заливается в уже свободную полость формы. Б) Она газифицируется (испаряется) под воздействием высокой температуры металла, уступая место расплаву, который заполняет образовавшуюся полость. В) Она химически растворяется специальной жидкостью, которая подается в форму одновременно с металлом.	Б	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	6

	Г) Она спекается с окружающим сухим песком, образуя неразъемный композитный каркас готовой отливки.			
5	Прочитайте текст вопроса и дополните предложение. При проектировании литниково-питающих систем в технологии литья по выплавляемым моделям (ЛВМ) отдельные модельные заготовки часто монтируют на общий центральный стержень-литник, формируя так называемое _____, что позволяет одновременно заливать несколько деталей, повысить коэффициент выхода годного и использовать центральный канал в качестве дополнительной прибыли.	Блок моделей	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	6
6	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какой ключевой технологический принцип лежит в основе получения литейной формы при литье по выплавляемым моделям (ЛВМ), обеспечивая высочайшую размерную точность и отсутствие линии разъема на готовой отливке? А) Формовка по модели из пенополистирола в сухом неуплотненном песке с последующим испарением модели непосредственно в момент контакта с жидким металлом. Б) Создание многослойной керамической оболочки на поверхности восковой или термопластичной модели с последующим полным удалением (выплавлением или выжиганием) модели из формы до заливки металла. В) Изготовление разъемной песчано-глинистой формы по деревянной или металлической модели с использованием стержней для получения внутренних полостей отливки. Г) Заливка расплавленного металла под высоким давлением в постоянную металлическую форму (пресс-форму) с интенсивным водяным охлаждением.	Б	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	6
7	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Каков основной технологический эффект, достигаемый при литье с применением давления (например, литье под давлением или жидкая штамповка) по сравнению с традиционным литьем под действием силы тяжести? А) Увеличение времени кристаллизации расплава для формирования крупнозернистой структуры металла. Б) Принудительное заполнение тонких сечений формы, снижение газовой и усадочной пористости, а также получение отливок с высокой размерной точностью и чистотой поверхности. В) Полный отказ от использования литниковой системы, так как металл подается в форму хаотично под высоким напором без необходимости контроля потока. Г) Использование исключительно разовых песчано-глинистых форм, которые легко разрушаются после каждого цикла из-за высокого давления металла.	Б	Приготовление алюминиевых деформируемых сплавов (АДС).	6

8	Прочитайте текст вопроса и выберите несколько правильных ответов. Какие ключевые особенности необходимо учитывать при проектировании литниково-питающих систем (ЛПС) для отливок, заливаемых в формы из холодно-твердеющих смесей (ХТС)? А) Высокая жесткость формы из ХТС препятствует ее податливости при линейной усадке металла, что требует особо тщательного расчета питающих элементов (прибылей) для предотвращения образования усадочных раковин и трещин. Б) Смесей ХТС обладают аномально высокой газопроницаемостью, что позволяет проектировать ЛПС без учета удаления газов и полностью отказаться от устройства выпоров и вентиляционных каналов. В) Высокая прочность стенок формы из ХТС позволяет использовать более сложные и компактные схемы литниковой системы со значительно сниженным риском эрозии (размыва) каналов потоком металла по сравнению с влажными глинистыми формами. Г) Из-за низкой прочности холодно-твердеющих смесей литниковая система должна быть максимально упрощена, а скорость потока металла в каналах строго ограничена во избежание разрушения литейной формы.	А, В	Литье в разовые формы по разовым и постоянным моделям	6
9	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какой материал является наиболее распространенным и предпочтительным для изготовления рабочих частей кокилей (металлических литейных форм), предназначенных для серийного литья деталей из алюминиевых и магниевых сплавов? А) Высокоуглеродистая инструментальная сталь Б) Серый чугун (с пластинчатым графитом) или специальный теплопрочный чугун В) Алюминиевые литейные сплавы Г) Жаропрочные никелевые суперсплавы	Б	Литье в металлические постоянные формы	6
10	Прочитайте текст вопроса и дополните предложение. В технологии литья в кокиль использование многооборотной металлической формы обеспечивает интенсивный отвод тепла от расплава, что способствует быстрой кристаллизации и получению отливки с более _____ структурой металла, обладающей повышенными механическими свойствами по сравнению с отливками, полученными в традиционных песчаных формах.	мелкозернистой	Литье в металлические постоянные формы	6

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Учебная дисциплина как правило формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в таблице и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Опрос по самостоятельно изученным темам	Периодически на лабораторных работах/устно	экспертный	Зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
2	Контрольная точка 1 (тест)	1 раз после изучения разделов 1-2/письменно	экспертный	Зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя, ЭИОС
3	Контрольная точка 2 (тест)	1 раз после изучения разделов 3-4/письменно	экспертный	Зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя, ЭИОС
1	Опрос по лабораторным работам	Периодически на лабораторных работах /устно	экспертный	зачет/незачет	рабочая книжка преподавателя
2	Промежуточная аттестация – экзамен	На этапе промежуточной аттестации/устно	экспертный	По пяти-балльной шкале	зачетная книжка, ведомость, ЭИОС, рабочая книжка преподавателя

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на **(50)%** и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций **(80)%** более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на **(60)%** и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций **(40)%** и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем **(40)%** (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл.

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100