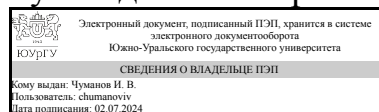


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



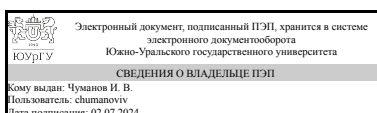
И. В. Чуманов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.25.03 Литейное производство  
**для направления** 22.03.02 Metallургия  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Техника и технологии производства материалов

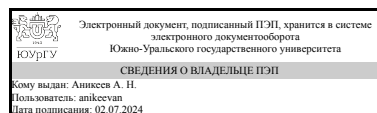
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



И. В. Чуманов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



А. Н. Аникеев

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Подготовить студента к практической деятельности в литейных цехах заводов, связанной с грамотной эксплуатацией существующего технологического оборудования. Дать знания по методам литья, существующим в настоящее время, дать знания по выбору и применению типового оборудования, обеспечивающего высокое качество отливок и экономическую эффективность; научить будущих специалистов инженерным методам расчета и проектированию получения отливок. Основные задачи дисциплины - установление взаимосвязи механизации литейного производства, являющейся основным средством уменьшения трудоемкости получения отливок, с повышением производительности труда, с повышением точности и качества отливок, с коренным улучшением условий труда; изучение конкретных групп современного технологического оборудования, применяемого в литейных цехах, обеспечивающего осуществление главных циклов литейного производства; освоение теории работы наиболее распространенных и широко применяемых машин литейного производства, обеспечивающих систематический рост производительности труда.

### **Краткое содержание дисциплины**

Значение механизации и автоматизации литейного производства. Основные технологические циклы и потоки литейного производства. Классификация технологического оборудования литейных цехов. Существующие методы литья, их преимущества и недостатки. Схема расположения технологического оборудования в смесеприготовительном, формовочном, заливочном и выбивном отделениях литейного цеха. Индексация литейных машин. Основные закономерности прессования. Условия и методы уплотнения формовочной смеси. Требования, предъявляемые к литейной форме при машинной формовке. Классификация формовочных и стержневых машин. Механизм уплотнения при прессовании. Схемы и способы уплотнения формовочной смеси прессованием. Рабочий процесс прессового механизма. Распределение плотности смеси при прессовании. Уравнение прессования. Расчет высоты наполнительной рамки при прессовании. Построение индикаторной диаграммы прессового цилиндра пневматической формовочной машины. Анализ индикаторной диаграммы. Основные закономерности уплотнения литейных форм встряхиванием. Особенности уплотнения форм встряхиванием. Схема уплотнения формовочной смеси при нагружении ударами встряхивания. Преимущества и недостатки процесса уплотнения встряхиванием. Качество уплотнения литейной формы при встряхивании. Оборудование для подготовки формовочных материалов. Структура технологического цикла смесеприготовления. Оборудование для складирования формовочных материалов. Транспортное оборудование складов формовочных материалов. Оборудование для сушки песка и глины. Основные операции и группы оборудования для подготовки оборотной формовочной смеси. Магнитные сепараторы. Классификация сит и их устройство. Оборудование для гомогенизации и охлаждения оборотной смеси. Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей. Состав смесеприготовительных систем. Физические основы смешивания и классификация литейных смесителей. Смешивающие литейные бегуны периодического и непрерывного действия. Литейные азраторы. Литейные дезинтеграторы. Смесители непрерывного действия для приготовления

холоднотвердеющих смесей. Оборудование для выбивки форм и стержней, обрубки и очистки отливок. Классификация выбивных устройств. Выбивные решетки.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания</p>	<p>Знает: Основные принципы определения технологичности отливок; свойства формовочных материалов и смесей; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; способы изготовления форм и стержней; особенности плавки и заливки металлов; технологические способы и приемы для получения качественных отливок из черных сплавов для различных областей промышленности с заданными свойствами</p> <p>Умеет: Применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; определять возможность получения качественных отливок с требуемыми физико-механическими и эксплуатационными свойствами; выбирать оптимальные технологические решения для получения отливок, анализировать природу дефектов отливок и разрабатывать мероприятия по их предупреждению</p> <p>Имеет практический опыт: Владения навыками получения металлов требуемого качества; навыками выбора оптимальных технологических процессов для получения высококачественных отливок из металлов и сплавов; навыками в области разработки и применения на производстве технологических процессов изготовления отливок</p>
<p>ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>	<p>Знает: Различные способы производства отливок; способы устранения брака отливок; критерии выбора оптимального материала для производства отливок; организацию существующей системы производства отливок и контроля качества готовой продукции</p> <p>Умеет: Использовать полученные знания на практике, подбирать и рассчитывать состав шихты для выплавки различных сплавов, разрабатывать технологические процессы их выплавки, рафинирования и модифицирования</p> <p>Имеет практический опыт: Навыками применения практических и теоретических знаний о составах, технологических, механических и других свойствах литейных металлов и сплавов, о влиянии различных факторов на эти свойства в процессе плавки и литья изделий</p>

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.29 Основы плавления и затвердевания металлов, 1.О.12 Физическая химия, 1.О.14.01 Начертательная геометрия, 1.О.09.03 Специальные главы математики, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.10 Физика, 1.О.11 Химия, 1.О.14.02 Инженерная графика, 1.О.25.04 Обработка металлов давлением, 1.О.15 Основы теоретической механики, 1.О.09.02 Математический анализ, 1.О.27 Физико-химия металлургических процессов, 1.О.16 Техническая механика, 1.О.22 Теплообмен в материалах и процессах, 1.О.24 Металлургическая теплотехника, 1.О.19 Механика жидкости и газа	1.О.25.05 Термическая обработка металлов, 1.О.26 Методы и средства контроля качества металлопродукции, 1.О.31 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.28 Коррозия и защита металлов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.19 Механика жидкости и газа	Знает: Основные теоретические положения гидростатики и гидродинамики; методы изучения взаимодействия потоков жидкости и газа с твердыми поверхностями; методы физического моделирования гидрогазодинамических процессов; способы уменьшения сопротивления жидкости движению тел; область применения гидрогазодинамических знаний, Основные законы и понятия гидродинамики и гидростатики; фундаментальные физические законы движения жидкостей и газов; различные модели реальных потоков жидкостей и газов; уравнения движения для различных моделей реальных потоков и методы их решений; основные физические свойства жидкостей и газов Умеет: Применять гидрогазодинамические знания для решения задач профессиональной деятельности; определять величину гидравлических потерь системы; определять гидростатические и гидродинамические силы, действующие на твердую поверхность, Выбирать модель реального потока жидкости и газа; составлять и решать соответствующие выбранной модели уравнения движения; пользоваться приборами для измерения основных характеристик течения;

	<p>решать отдельные гидравлические задачи Имеет практический опыт: Владения навыком определения основных параметров потока жидкости и газа; методами определения физико-механических свойств жидкости и газа, Владения навыками выполнения гидравлических расчетов, расчетов течений жидкостей и газов в элементах гидравлических и пневматических систем и агрегатов; экспериментальных исследований характеристик течений, обработки и анализа экспериментальных данных; методами моделирования реальных процессов в натуральных объектах</p>
1.О.12 Физическая химия	<p>Знает: Базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов Умеет: Проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов Имеет практический опыт: Работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий</p>
1.О.25.04 Обработка металлов давлением	<p>Знает: Основные закономерности процессов пластической деформации при обработке давлением Умеет: Использовать терминологию, основные понятия и определения в области обработки металлов давлением Имеет практический опыт: Владения принципами обработки давлением черных и цветных металлов и их сплавов, составления чертежей поковок</p>
1.О.22 Тепломассообмен в материалах и процессах	<p>Знает: Теплофизические характеристики рабочих сред; основные законы переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением; основы теории тепломассообмена, законы переноса, режимы движения жидкости и газа, элементы теории подобия, основы теплообмена излучением, механизм тепло- и массообмена, а также связь между этими процессами в зависимости от гидродинамической обстановки процесса, Математические модели процессов теплообмена (дифференциальные уравнения теплопроводности, интегральные уравнения радиационного теплообмена, уравнение теплопередачи, уравнение теплового баланса); принципы расчета теплообменных аппаратов Умеет: Правильно выбирать и определять коэффициенты теплообмена; применять различные методы решения задач теплообмена; использовать основные понятия, законы и модели процессов тепло-массопереноса; систематизировать тепловые и диффузионные процессы; протекающие в агрегатах; проводить</p>

	<p>теоретический анализ реальных процессов, Математически формулировать задачи теплопроводности для тел правильной формы; владеть методами расчета процессов тепломассообмена при решении конкретных задач движения жидкости и газа, теплопроводности, переноса количества движения, тепла и вещества Имеет практический опыт: Владения навыками расчета теплообменных аппаратов при решении конкретных задач в области профессиональной деятельности, Владения различными методами решения задач стационарной и нестационарной теплопроводности для тел правильной формы; навыками применения методов эксперимента и расчета теплоэнергетического оборудования</p>
<p>1.О.27 Физико-химия металлургических процессов</p>	<p>Знает: Основные теоретические положения и законы химической термодинамики; физико-химические основы процессов образования и диссоциации оксидов, сульфидов, карбонатов; термодинамические характеристики металлических и оксидных расплавов; равновесные и неравновесные электрохимические процессы; основы химической кинетики, катализа и физико-химические основы реакций горения; физико-химические основы поверхностных явлений; особенности взаимодействия металлов со шлаками и газами; физико-химические основы процессов получения различных металлов и сплавов; физико-химические основы реакций окисления-восстановления, Методы рафинирования металлов и другие процессы; физико-химические методы исследования свойств расплавов Умеет: Объяснять сущность реальных металлургических процессов с помощью основных теоретических положений и законов физической химии, Выбирать исходное сырьё и способ производства конкретного металла и сплава; анализировать процессы, протекающие при производстве металлов и сплавов, и их влияние на получение качественной продукции Имеет практический опыт: Владения знаниями процессов, проходящих в расплавах металлов и сплавов, Владения навыками расчета основных термодинамических, кинетических и электрохимических параметров реакций, проходящих в металлическом расплаве;; навыками проведения работ по легированию и модифицированию жидких металлов</p>
<p>1.О.09.01 Алгебра и геометрия</p>	<p>Знает: Основные понятия линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии, используемые при изучении других дисциплин; методы решения систем линейных уравнений Умеет: Применять методы алгебры и геометрии</p>

	<p>для моделирования, теоретического и экспериментального исследования прикладных задач; интерпретировать полученные в ходе решения результаты Имеет практический опыт: Применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>
1.О.14.02 Инженерная графика	<p>Знает: Правила разработки, выполнения оформления и чтения конструкторской документации; стандарты единой системы конструкторской документации Умеет: Использовать графические методы решения отдельных задач, связанных с изображением геометрических образов, их взаимным расположением и взаимодействием в пространстве. Имеет практический опыт: Владения навыками техники выполнения чертежей; навыками чтения чертежей</p>
1.О.10 Физика	<p>Знает: Физическую интерпретацию основных природных явлений и производственных процессов, Главные положения и содержание основных физических теорий и границы их применимости Умеет: Выявлять, формулировать и объяснять естественнонаучную природу природных явлений и производственных процессов, Производить расчет физических величин по основным формулам с учетом применяемой системы единиц Имеет практический опыт: Владения физической и естественно-научной терминологией, Применения физических законов и формул для решения практических задач</p>
1.О.24 Metallургическая теплотехника	<p>Знает: Классификацию и общую характеристику металлургических печей; основные принципы теплогенерации в металлургических печах; основы теории подобия и моделирования; принципы теплообмена в металлургических печах; динамику нагрева и превращений в металлах, Устройство и принцип действия металлургических печей; материалы для сооружения металлургических печей; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; элементы механики печных газов Умеет: Разрабатывать физико-химические модели объектов и процессов металлургии, Обоснованно выбирать теплотехническое оборудование для реализации металлургических процессов, рассчитывать тепловые балансы технологических процессов, показатели работы печей Имеет практический опыт: Владения методами анализа процессов теплогенерации тепла и их влияния на качество получаемых изделий, Расчета показателей процессов получения металлургической продукции;</p>

	<p>навыками технико-экономического анализа металлургического производства, применения материалов и технологий</p>
<p>1.О.29 Основы плавления и затвердевания металлов</p>	<p>Знает: Строение твёрдых и жидких металлов; строение и свойства расплавов на основе железа; формы существования примесных частиц в расплавах на основе железа; влияние технологических процессов на строение и свойства расплавов Умеет: Воздействовать на процессы зарождения и роста кристаллов Имеет практический опыт: Владения рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации</p>
<p>1.О.14.01 Начертательная геометрия</p>	<p>Знает: Основные термины, символы и понятия в начертательной геометрии; способы получения изображений определенных графических моделей пространства; основные правила выполнения и оформления графической документации Умеет: Решать позиционные и метрические задачи на плоскости; выполнять проекционные чертежи различных геометрических тел и поверхностей; работать с учебниками, методическими пособиями и другими источниками научно-технической информации Имеет практический опыт: Владения способностью к анализу и синтезу пространственных форм на основе графических моделей пространства; способами решения различных задач начертательной геометрии</p>
<p>1.О.09.02 Математический анализ</p>	<p>Знает: Основные понятия дифференциального и интегрального исчисления Умеет: Применять понятия и методы математического анализа при решении прикладных задач; проверять решения Имеет практический опыт: Применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>
<p>1.О.15 Основы теоретической механики</p>	<p>Знает: Основные законы классической механики; теорию и методы расчета кинематических параметров движения механизмов; методы решения статически определенных задач, связанных с расчетом сил взаимодействия материальных объектов; теорию и методы решения задач динамики на базе основных законов и общих теорем ньютоновской механики, принципов аналитической механики и теории малых колебаний; сведения по теоретической механике, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении металлургической продукции Умеет: Строить математические модели механических явлений и процессов; анализировать и применять знания по теоретической механике при решении конкретных практических задач,</p>



	<p>моделирующих процессы и состояния объектов, изучаемых в специальных дисциплинах теоретического и экспериментального исследования; использовать математические и физические модели для расчета характеристик деталей и узлов металлургической продукции</p> <p>Имеет практический опыт: Владения методами теоретического исследования механических явлений и процессов; методами расчета и проектирования технических объектов в соответствии с техническим заданием</p>
1.О.09.03 Специальные главы математики	<p>Знает: Основные понятия операционного исчисления, гармонического анализа, теории функций комплексного переменного</p> <p>Умеет: Применять математические понятия и методы при решении прикладных задач</p> <p>Имеет практический опыт: Владения математическими методами для решения задач производственного характера; методами построения математической модели профессиональных задач и интерпретации полученных результатов</p>
1.О.11 Химия	<p>Знает: Основные понятия, явления, законы неорганической химии; классификацию и свойства химических элементов, веществ и соединений; виды химической связи в различных типах соединений; периодическую систему элементов; основные физические и химические явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности</p> <p>Умеет: Составлять и анализировать химические уравнения; применять химические законы для решения практических задач; использовать основные элементарные методы химического исследования веществ и соединений; проводить измерения, обрабатывать и представлять результаты</p> <p>Имеет практический опыт: Практического применения законов химии; навыками решения химических задач в своей предметной области; навыками обработки экспериментальных данных; навыками описания химических явлений и решения типовых задач; навыками выполнения элементарных лабораторных физико-химических исследований в области профессиональной деятельности</p>
1.О.16 Техническая механика	<p>Знает: основные понятия и концепции теоретической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейших практических приложениях.</p> <p>Умеет: интерпретировать механические явления при помощи соответствующего теоретического аппарата, пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла.</p> <p>Имеет практический опыт: применения основных законов теоретической механики в</p>

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
Изучение темы, конспектирование и анализ информации: физико-механических свойствах песков и смесей. Влажность. Методы определения. Контроль влажности. Прямые и косвенные методы контроля. Автоматизация контроля влажности. Формуемость. Индекс формуемости. Виды воды в формовочных материалах. Механические свойства формовочных материалов. Механизм образования сырой прочности. Динамические испытания формовочных смесей. Твердость. Испытания формовочных материалов при высоких температурах. Выбиваемость. Определение прочности в зоне конденсации. Газотворная способность смесей. Связующие материалы для стержней. Классификация, свойства.	15	15
Изучение темы, конспектирование и анализ информации: технология изготовления литейных форм. Современное состояние литейной технологии. Формовочный инструмент, согласно ГОСТ. Уплотнение смесей и другие операции ручной формовки. Формовка по модели на плацу, в двух и трех опоках, в почве и кессоне, по шаблону. Влияние внешнего трения на процесс уплотнения формы. Поведение формовочной смеси при ее уплотнении под высоким удельным давлением.	11	11
Изучение темы, конспектирование и анализ информации о машинной формовке. Объемные формы (безопочные с вертикальным и горизонтальным разъемом, в парных опоках, этажные), тонкостенные формы (оболочковые, панцирные) и технология их изготовления. Изготовление стержней. Классификация конструкций стержней.	10	10
Конспектирование и анализ информации: о современных технологических процессах производства формовочных смесей; понятие о формовочных материалах и их основные виды; требования к формовочным материалам и смесям; объемы потребления формовочных материалов. Определение глинистой составляющей. Обогащенные пески. Определение модуля мелкости, среднего размера, пористости и удельной поверхности зерен. Формовочные глины. Минералогический состав. Связующие свойства глинистых материалов. Полимнералы. Классификация глин по ГОСТ.	15,5	15,5

Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Фрагменты истории развития литейного производства	6	6	0	0
2	Формовочные материалы и смеси. Основные сведения о формовочных материалах.	10	6	0	4
3	Заливка форм металлом, охлаждение, выбивка и очистка отливок.	10	6	0	4
4	Проектирование литейной технологии	10	6	0	4
5	Виды брака литья, методы контроля	10	6	0	4
6	Методы исправления брака	2	2	0	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Фрагменты истории развития литейного производства	6
2	2	Формовочные материалы и смеси. Основные сведения о формовочных материалах.	6
3	3	Заливка форм металлом, охлаждение, выбивка и очистка отливок.	6
4	4	Проектирование литейной технологии	6
5	5	Виды брака литья, методы контроля	6
6	6	Методы исправления брака	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

### 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Знакомство с формовочными материалами и смесями. Проведение формовки с различными формовочными смесями.	4
2	3	Получение готовой отливки, включающей заливку формы металлом, охлаждение, выбивка и очистку отливки.	4
3	4	Проектирование литейной технологии. Предлагается разработать технология литья для получения конкретной детали.	4
4	5	Необходимо определить вид брака литья с помощью подручных методов контроля, предложить варианты его исправления и предотвращения.	4

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение темы, конспектирование и анализ информации: физико-механических свойствах песков и смесей. Влажность. Методы определения. Контроль влажности. Прямые и косвенные методы контроля. Автоматизация контроля влажности. Формуемость. Индекс формуемости. Виды воды в формовочных материалах. Механические свойства формовочных материалов. Механизм образования сырой прочности. Динамические испытания формовочных смесей. Твердость. Испытания формовочных материалов при высоких температурах. Выбываемость. Определение прочности в зоне конденсации. Газотворная способность смесей. Связующие материалы для стержней. Классификация, свойства.		5	15
Изучение темы, конспектирование и анализ информации: технология изготовления литейных форм. Современное состояние литейной технологии. Формовочный инструмент, согласно ГОСТ. Уплотнение смесей и другие операции ручной формовки. Формовка по модели на плацу, в двух и трех опоках, в почве и кессоне, по шаблону. Влияние внешнего трения на процесс уплотнения формы. Поведение формовочной смеси при ее уплотнении под высоким удельным давлением.		5	11
Изучение темы, конспектирование и анализ информации о машинной формовке. Объемные формы (безопочные с вертикальным и горизонтальным разъемом, в парных опоках, этажные), тонкостенные формы (оболочковые, панцирные) и технология их изготовления. Изготовление стержней. Классификация конструкций стержней.		5	10
Конспектирование и анализ информации: о современных технологических процессах производства формовочных смесей; понятие о формовочных материалах и их основные виды; требования к формовочным материалам и смесям; объемы потребления формовочных материалов. Определение глинистой составляющей. Обогащенные		5	15,5

пески. Определение модуля мелкокости, среднего размера, пористости и удельной поверхности зерен. Формовочные глины. Минералогический состав. Связующие свойства глинистых материалов. Полиминералы. Классификация глин по ГОСТ.			
---	--	--	--

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Промежуточная аттестация	экзамен	-	4	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно -рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Студенту задается 2 вопроса из списка контрольных вопросов. Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 4. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльнорейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	экзамен

### 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
		1
ОПК-1	Знает: Основные принципы определения технологичности отливок; свойства формовочных материалов и смесей; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; способы изготовления форм и стержней; особенности плавки и заливки металлов; технологические способы и приемы для получения качественных отливок из черных сплавов для различных областей	+

	промышленности с заданными свойствами	
ОПК-1	Умеет: Применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; определять возможность получения качественных отливок с требуемыми физико-механическими и эксплуатационными свойствами; выбирать оптимальные технологические решения для получения отливок, анализировать природу дефектов отливок и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: Владения навыками получения металлов требуемого качества; навыками выбора оптимальных технологических процессов для получения высококачественных отливок из металлов и сплавов; навыками в области разработки и применения на производстве технологических процессов изготовления отливок	+
ОПК-6	Знает: Различные способы производства отливок; способы устранения брака отливок; критерии выбора оптимального материала для производства отливок; организацию существующей системы производства отливок и контроля качества готовой продукции	+
ОПК-6	Умеет: Использовать полученные знания на практике, подбирать и рассчитывать состав шихты для выплавки различных сплавов, разрабатывать технологические процессы их выплавки, рафинирования и модифицирования	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: Навыками применения практических и теоретических знаний о составах, технологических, механических и других свойствах литейных металлов и сплавов, о влиянии различных факторов на эти свойства в процессе плавки и литья изделий	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Дюдкин, Д. А. Современная технология производства стали [Текст] / Д. А. Дюдкин, В. В. Кисиленко. - М. : Теплотехник, 2007. - 528 с. : ил.
2. Бобылев, А. В. Проектирование отливок [Текст] : учеб. пособие по направлениям 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" и др. / А. В. Бобылев, А. В. Козлов, С. П. Максимов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 61 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Бобылев, А. В. Проектирование отливок [Текст] : учеб. пособие к практ. работам / А. В. Бобылев, С.П. Максимов, И. Н. Миронова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2007. - 60 с.
2. Бобылев, А. В. Проектирование отливок [Текст] : учеб. пособие по направлениям 15.03.05 "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" и др. / А. В. Бобылев, А. В. Козлов, С. П. Максимов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Златоуст. фил., Каф. Технология машиностроения, станки и инструмент ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издат. центр ЮУрГУ, 2014. - 61 с.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Юсфин Ю.С., Пашков Н.Ф. *Металлургия железа: учебник для вузов.* – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. - 464 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Юсфин Ю.С., Пашков Н.Ф. *Металлургия железа: учебник для вузов.* – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007. - 464 с.

### **Электронная учебно-методическая документация**

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Контроль самостоятельной работы	306 (2)	ПК, проектор
Лекции	306 (2)	ПК с проектором
Лабораторные занятия	106 (2)	Формовочные смеси, оборудования для плавления и разливки стали