

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 22 » мая 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Оборудование для подготовки материалов  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 15.04.01 Машиностроение  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Машины и технология литейного производства  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для организации наиболее эффективных методов подготовки материалов, используемых в промышленности при реализации технологического процесса получения отливок.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- оборудование и механизмы, необходимые для качественной подготовки материалов, используемых при получении отливок;  
- оборудование и механизмы, необходимые для загрузки материала;  
- процессы, проходящие при измельчении и смешивании материалов.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-1ПК-2.4	Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области подготовки материалов, перспективы технического развития предприятий.	Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области заготовительного производства, перспективы технического развития предприятий, методы организации технологической подготовки производства, требования рациональной организации труда.	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.4	ИД-2ПК-2.4	Умеет выбирать оптимальные виды организации производства при освоении новой продукции, согласовывать вопросы технологической подготовки производства со смежными подразделениями предприятия и другими организациями.	Умеет организовывать деятельность подчиненных по решению практических задач на основе анализа ситуации и ее изменения, оценивать эффективность и качество работы подчиненных, выбирать оптимальные виды организации производства при освоении новой продукции, согласовывать вопросы технологической подготовки производства со смежными подразделениями предприятия и другими организациями.	Экзамен
ПК-2.4	ИД-3ПК-2.4	Владеет навыками организации работ по снижению расхода энергии и материалов, повышению технического уровня производства, освоению новых высокопроизводительных технологических процессов.	Владеет навыками организации работ по снижению расхода энергии и материалов, трудоемкости изготовления продукции, мероприятий по снижению и предотвращению брака, повышению технического уровня производства, руководства работами по испытанию и внедрению средств механизации и автоматизации, освоению новых высокопроизводительных технологических процессов.	Экзамен
ПК-3.2	ИД-1ПК-3.2	Знает передовые отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области средств механизации и автоматизации производственных процессов, конструктивные особенности и режимы работы оборудования, требования, предъявляемые к	Знает передовые отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области производства заготовок и средств механизации и автоматизации производственных процессов, конструктивные особенности и режимы работы оборудования, правила его эксплуатации, требования,	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		исходным материалам.	предъявляемые к исходным материалам, готовой продукции и технической документации.	
ПК-3.2	ИД-2ПК-3.2	Умеет использовать типовые технологические процессы, стандартную оснастку и средства механизации и автоматизации, имеющееся оборудование и производственные мощности предприятия.	Умеет использовать типовые технологические процессы, стандартную оснастку и средства механизации и автоматизации, имеющееся оборудование и производственные мощности предприятия, а также организовывать и анализировать результаты экспериментальных работ по заготовительному производству.	Экзамен
ПК-3.2	ИД-3ПК-3.2	Владеет навыками комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, проектирования и своевременного внедрения технологических систем, высокопроизводительных ресурсо- и природосберегающих технологий, нестандартного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента, снижению энерго- и материалоемкости производства, соблюдения нормативов использования оборудования.	Владеет навыками совершенствования технологии получения заготовок и улучшения их качества, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, проектирования и своевременного внедрения технологических систем, прогрессивных базовых технологий, высокопроизводительных ресурсо- и природосберегающих технологий, нестандартного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента, автоматизированных систем проектирования и управления оборудованием и технологическими процессами, реконструкции предприятия и рационализации использования	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			производственных мощностей, снижению энерго- и материалоемкости производства, соблюдения нормативов использования оборудования и совершенствования организации труда.	

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Подготовка исходных материалов	6	0	4	24
Тема 1. Сушила для песка и глины Сушильные плиты и трубчатые сушила. Горизонтальные барабанные сушила. Вертикальные многоподовые сушила. Сушка в кипящем слое и воздушном потоке. Охлаждение песка. Тема 2. Оборудование для измельчения материалов Процесс размельчения. Эффект дробления. Дробилки щековые, валковые и молотковые. Расчет щековых дробилок. Мельницы: шаровые, молотковые и крестовые. Мельницы по типу бегунов. Вибрационные мельницы. Тема 3. Сита Процесс просеивания. Барабанные сита и их расчет. Плоские и вибрационные сита. Расчет вибрационного сита.				
Регенерация оборотных смесей и приготовление новых	6	0	6	24
Тема 4. Полная и частичная регенерация. Магнитные сепараторы. Охлаждение отработанной формовочной смеси в потоке смесеприготовительной системы. Установки охлаждения. Гомогенизаторы. Термическая регенерация. Механические способы регенерации. Установки пневматической регенерации. Гидравлические классификаторы. Автоматические установки для регенерации. Тема 5. Типы смесителей Смешивающие бегуны периодического действия. Перетирающее действие бегунов. Сдвоенные бегуны. Бегуны непрерывного действия. Маятниковые смесители. Смесители других типов (лопастные, специальные). Разрыхлители. Тема 6. Механизация и автоматизация процессов приготовления смеси Автоматизация центральных смесеприготовительных систем. Типовая схема современной центральной смесеприготовительной системы. Управление транспортно-технологическим комплексом оборудования для приготовления формовочных смесей. Оборудование для малой механизации приготовления формовочных смесей. Передвижные машины. Стационарные установки.				
Оборудование для подготовки шихты и заливки металла	6	0	6	24
Тема 7. Механизация складов шихты Механизация подготовки шихты и взвешивания. Автоматизация набора и завалка шихты в топливные печи. Механизация загрузки шихты в				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
электрические печи. Тема 8. Механизация и автоматизация заливки форм. Литейные ковши. Расчет литейного конического ковша. Автоматические системы для заливки форм на конвейере и их классификация.				
ИТОГО по 1-му семестру	18	0	16	72
ИТОГО по дисциплине	18	0	16	72

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Конструкции сушил, дробилок и мельниц
2	Расчет шаровой мельницы
3	Расчет и конструкции сит
4	Магнитные сепараторы. Регенерация.
5	Типовые схемы и автоматизированные системы смесеприготовления
6	Конструкция устройств для загрузки шихты в топливные печи
7	Конструкция устройств для загрузки шихты в электрические печи
8	Автоматические установки для заливки форм

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Лукьянов В. Н. Оборудование для подготовки материалов : учебное пособие / В. Н. Лукьянов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	31
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Скамьянова Т. Ю. Формовочные материалы : учебное пособие / Т. Ю. Скамьянова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012.	21
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Литейное производство : международный научно-технический журнал / Ассоциация литейщиков Украины; Белорусская ассоциация литейщиков; Российская ассоциация литейщиков; Союз литейщиков С.-Петербурга; Камаз-Металлургия; Московский автомобильный завод им. И. А. Лихачёва; АвтоВАЗ. - Москва: Союз-Литье, 1930 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Отливки из металлов и сплавов : Сборник государственных стандарты. - Москва: Изд-во стандартов, 2002.	1
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Евсин Е. А. Самостоятельная работа студентов : учебно-методическое пособие / Е.А. Евсин, Е.В. Евсина. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2004.	59



## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Лукьянов В. Н. Оборудование для подготовки материалов : учебное пособие / В. Н. Лукьянов. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib3020">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUelib3020</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
	Не требуется

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Маркерная доска	1
Практическое занятие	Маркерная доска	1

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Оборудование для подготовки материалов»**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы академической магистратуры

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	15.04.01 Машиностроение
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Машины и технология литейного производства
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Магистр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Инновационные технологии машиностроения
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс:** 1

**Семестр:** 1

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:	4	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144	ч.

**Виды промежуточного контроля:**

Зачет: 1 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Оборудование для подготовки материалов»** и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины **«Оборудование для подготовки материалов»**, утвержденной «30» ноября 2019 г.

## **1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения**

### **1.1. Формируемые части компетенций**

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.ДВ.01.2 «Оборудование для подготовки материалов» участвует в формировании двух компетенций: ПК-2.4, ПК-3.2. В рамках учебного плана образовательной программы в 1-м семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ПК-2.4.** Способен осуществлять руководство технологическим подразделением предприятия.
2. **ПК-3.2.** Способен осуществлять управление технологическим обеспечением заготовительного производства предприятия

### **1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра базового учебного плана) и разбито на 3 учебных раздела. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ		РК	Зачет
<b>Усвоенные знания</b>				
<b>3.1</b> передовой отечественный и зарубежный опыт в области подготовки материалов, перспективы технического развития предприятий.	ОПЗ 1,2,3		РКР 1	ТВ
<b>3.2</b> передовые отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области средств механизации и автоматизации производственных процессов, конструктивные особенности и режимы работы оборудования, требования, предъявляемые к исходным материалам.	ОПЗ 4		РКР 2	
<b>Освоенные умения</b>				
<b>У.1</b> выбирать оптимальные виды организации производства при освоении новой продукции, согласовывать вопросы технологической подготовки производства со смежными подразделениями предприятия и другими организациями.	ОПЗ 1,2,3,4,5,6			ПЗ
<b>У.2</b> использовать типовые технологические процессы, стандартную оснастку и средства механизации и автоматизации, имеющееся оборудование и производственные мощности предприятия.	ОПЗ 3,4,5,6,7,8			
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>В.1</b> навыками организации работ по снижению расхода энергии и материалов,			ИКЗ	КЗ

повышению технического уровня освоению производства, новых высокопроизводительных технологических процессов.				
<b>В.2</b> навыками комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, проектирования и своевременного внедрения технологических систем, высокопроизводительных ресурсо- и природосберегающих технологий, нестандартного оборудования, технологической оснастки, приспособлений и инструмента, снижению энерго- и материалоемкости производства, соблюдения нормативов использования оборудования.			ИКЗ	

О - опрос по тематике лекционного занятия;

ОПЗ – отчет по практическому занятию;

РКР – рубежная контрольная работа;

ИКЗ – индивидуальное комплексное задание

ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание зачета.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в

виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

По темам, имеющим большую теоретическую нагрузку для контроля знаний (табл. 1.1) проводятся контрольные работы. Качество и полнота ответов на вопросы оценивается по 4-балльной шкале, заносятся в книжку преподавателя и учитывается в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита практических работ**

Всего запланировано 8 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС магистерской программы.

### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД, запланировано 3 рубежные контрольные работы (тестирование) (Т/КР) после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Первая Т/КР по разделу 1 «Подготовка исходных материалов», вторая КР – по разделу 2 «Регенерация оборотных смесей и приготовление новых», третья КР – по разделу 3 «Оборудование для подготовки шихты и заливки металла».

#### **Типовые вопросы первой КР:**

1. Устройство сушил для песка и глины.
2. Физические основы процесса размельчения материала.
3. Принцип работы щековых, валковых и молотковых дробилок.
4. Расчет щековых дробилок.
5. Устройство барабанных сит и их расчет.

#### **Типовые вопросы второй КР:**

1. Способы регенерации смесей.
2. Устройство гомогенизаторов.
3. Типы смесителей.
4. Автоматизация центральных смесеприготовительных систем.
5. Типовая схема современной центральной смесеприготовительной системы.
6. Принцип работы оборудования для малой механизации приготовления формовочных смесей.

#### **Типовые вопросы третьей КР:**

1. Основные методы механизации подготовки шихты и взвешивания.
2. Автоматизация набора и завалка шихты в вагранку.
3. Механизация уборки шлака от вагранок.

4. Механизация загрузки шихты в электрические печи.
5. Виды литейных ковшей.
6. . Расчет литейного конического ковша аналитическим методом.
7. . Расчет литейного конического ковша графоаналитическим методом.
8. Устройство автоматических систем для заливки форм.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС магистерской программы.

### **2.3. Промежуточная аттестация**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде зачета по дисциплине. Зачет выставляется по результатам текущего и рубежного контроля с использованием типовой шкалы и критериев оценивания, приведенной в общей части ФОС магистерской программы.

#### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Операции, входящие в процесс приготовления смесей.
2. Операции, предусматриваемые при подготовке свежих формовочных материалов.
3. Типы сушил для песка и глины.
4. Преимущества и недостатки различных сушил.
5. Основные способы механического размельчения материала.
6. Виды щековых дробилок и их устройство.
7. Определение производительности щековой дробилки.
8. Типы мельниц и их устройство.
9. Операции, предусматриваемые при подготовке оборотной смеси.

**Типовые комплексные задания для контроля освоенных умений и контроля приобретенных владений** представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий хранится на выпускающей кафедре.*

#### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС магистерской программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций**

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС магистерской программы.

#### **3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС магистерской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС магистерской программы.



*Типовые комплексные задания для проверки умений и владений*

**Задание № 1**

Компоновочная схема отделения подготовки исходных материалов.

Начертить схему компоновки оборудования, применяемого в отделении подготовки исходных материалов. Обосновать выбор оборудования, его расположение, обозначить рабочие места.

**Задание № 2**

Компоновочная схема отделения регенерации смеси

Начертить схему компоновки оборудования, применяемого в отделении регенерации смеси. Обосновать выбор оборудования, его расположение, обозначить рабочие места.

**Задание № 3**

Компоновочная схема плавильного отделения.

Начертить схему компоновки оборудования, применяемого в плавильном отделении. Обосновать выбор оборудования, его расположение, обозначить рабочие места.