

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:** Контрольно-измерительные и регулирующие приборы  
(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 путей автоматизации контроля за технологическим процессом получения литой заготовки

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- Элементы автоматики;  
- Методы и приборы контроля и измерения;  
- Проектирование систем автоматизации;  
- Примеры автоматизированных систем.

### 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 методы организации технологической подготовки производства, требования рациональной организации труда.	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, повышению технического уровня производства, руководства работами по испытанию и внедрению средств механизации и автоматизации, 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 производства заготовок и средств механизации и автоматизации производственных процессов, конструктивные особенности и режимы работы оборудования.	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
			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.	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, прогрессивных базовых технологий, автоматизированных систем управления оборудованием и технологическими процессами.	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
Основы автоматического регулирования и контроля	8	0	8	36
Тема 1. Основы автоматизации производственных процессов Технологические процессы и степень их автоматизации. Основы теории управления и регулирования. Автоматические регуляторы. Объект управления и его свойства. Тема 2. Элементы автоматики. Первичные преобразователи. Усилители. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы. Вспомогательные элементы. Измерительные приборы. Тема 3. Измерение и контроль параметров технологических процессов. Принципы, методы и точность измерений. Измерение температуры. Измерение давления и разности давлений. Измерение расхода и количества жидких, газообразных и сыпучих материалов. Контроль состава и свойств вещества. Контроль уровня жидких и сыпучих материалов. Автоматический контроль загрязнения воздуха, промышленных газов и сточных вод. Измерение силы и массы. Контроль скорости и положения деталей механизмов и машин.				
Автоматическое регулирование в литейном производстве	10	0	8	36
Тема 4. Системы управления объектами литейного производства. Общие сведения об аппаратах систем управления. Программное управление на основе вычислительной техники. Управление приводами. Тема 5. Проектирование систем автоматизации процессов изготовления отливок. Стадии проектирования систем автоматизации. Процессы подготовки формовочных материалов. Оборудование и процессы приготовления формовочных и стержневых смесей. Процессы изготовления форм и стержней. Процессы плавки металла и заливки форм. Тема 6. Примеры современных автоматизированных систем контроля и управления в литейном производстве. Контроль и управление качеством единой формовочной смеси. Процесс плавки в среднечастотных индукционных печах. Система контроля процесса заливки литейных форм. Системы автоматической сортировки и ориентации.				
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	Автоматические регуляторы
2	Измерительные приборы
3	Измерение расхода и количества жидких, газообразных и сыпучих материалов
4	Контроль состава и свойств вещества
5	Управление приводами
6	Процессы подготовки формовочных материалов
7	Контроль и управление качеством единой формовочной смеси
8	Система контроля процесса заливки литейных 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 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	Кукуй Д.М. Автоматизация литейного производства : учебное пособие / Д.М. Кукуй, В.Ф. Одиночко. - Минск: Новое знание, 2008.	8
2	Технология и оборудование для производства стержней методом Cold-box-amin / Д.А. Кудин [и др.]. - Минск: Новое знание, 2007.	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Лукас В. А. Основы теории автоматического управления : учебник для вузов / В. А. Лукас. - Москва: Недра, 1977.	9
<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 государственные 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)
Дополнительная литература	Кукуй Д. М. Теория и технология литейного производства : учебник для вузов : в 2 ч. / Д. М. Кукуй, В. А. Скворцов, Н. В. Андрианов. - Москва Минск: ИНФРА-М, Новое знание, 2011.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks159757">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks159757</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	Доска маркерная	1
Практическое занятие	Доска маркерная	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**  
**«Контрольно-измерительные и регулирующие приборы»**  
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 **«Контрольно-измерительные и регулирующие приборы»** 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 **«Контрольно-измерительные и регулирующие приборы»**, утвержденной «29» 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.01.1 «Контрольно-измерительные и регулирующие приборы» 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 2 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> методы организации технологической подготовки производства, требования рациональной организации труда.	ОПЗ 1,2,3		РКР 1	ТВ
<b>3.2</b> 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.	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	ОПЗ 3,4,5,6,7,8			
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>В.1</b> навыками организации работ по, повышению технического уровня производства, руководства работами по испытанию и внедрению средств			ИКЗ	КЗ

механизации и автоматизации, освоению новых высокопроизводительных технологических процессов.				
<b>В.2</b> навыками комплексной механизации и автоматизации производственных процессов, проектирования и своевременного внедрения технологических систем, прогрессивных базовых технологий, автоматизированных систем управления оборудованием и технологическими процессами.			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 учитываются 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 2 рубежные контрольные работы (тестирование) (Т/КР) после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Первая Т/КР по разделу 1 «Основы автоматического регулирования и контроля», вторая КР – по разделу 2 «Автоматическое регулирование в литейном производстве».

#### **Типовые вопросы первой КР:**

1. В чем отличие регулирования по окончанию от регулирования по возмущению?
2. В чем отличие отрицательной обратной связи от положительной обратной связи?
3. В чем отличие систем прямого регулирования от систем непрямого регулирования?
4. Назовите разновидности регуляторов и укажите, в чем их различие.
5. Из каких стадий состоит процесс регулирования?
6. В чем различие статических и динамических характеристик объектов регулирования?
7. Какие объекты литейного производства могут быть охарактеризованы в системах регулирования как объекты с запаздыванием?

#### **Типовые вопросы второй КР:**

1. Какие параметры литейных технологических процессов требуют измерений и контроля?
2. Перечислите достоинства и недостатки средств измерения температуры на основе преобразователей с механическими выходными сигналами.
3. В чем принципиальные отличия термоэлектрических термометров от термометров сопротивления?
4. Укажите достоинства и недостатки бесконтактных средств измерения температуры.
5. Укажите достоинства и недостатки пружинных приборов для измерения давления и разности давлений.
6. В чем принципиальные отличия в устройстве расходомеров

постоянного и переменного перепада давления?

7. Какие средства автоматизации используют при определении расхода сыпучих материалов?

8. Укажите преимущества СВЧ-влажномеров для контроля влажности формовочных смесей по сравнению с другими влагомерами.

9. В чем принципиальные отличия в устройстве автоматических термокондуктометрических и термохимических газоанализаторов?

10. Какие методы и приборы автоматического контроля загрязнения воздуха, промышленных газов и сточных вод применяются в литейном производстве?

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. Из каких стадий состоит процесс проектирования систем автоматизации?
2. Каким образом на функциональных схемах отображают системы автоматического регулирования?
3. Как на функциональных схемах отображают системы программного и ручного управления?
4. Почему влагосодержание песчано-глинистой ЕФС выбирают в качестве основного контролируемого и управляющего параметра в системах автоматизированного смесеприго-товления?
5. Какой принцип положен в основу СВЧ-влажнометрии?
6. Перечислите технологические свойства формовочных песчано-глинистых смесей.
7. С какой целью в устройствах для автоматизированной сортировки используются системы технического зрения?

**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**

Способы автоматизации дозирования смеси.

Описать методы и способы автоматизации систем дозирования формовочных смесей, применяемые контрольно-измерительные приборы, системы регулирования.