

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

« 05 » октября 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Современные технологии литейного производства  
(наименование)

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

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

**Общая трудоёмкость:** 216 (6)  
(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, в области проектирования литых заготовок из алюминиевых, магниевых и титановых сплавов, получаемых различными способами литья

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- особенности проектирования литых заготовок из алюминиевых, титановых и магниевых сплавов  
- средства создания литейно-модельных указаний для литых заготовок из алюминиевых, титановых и магниевых сплавов.

### 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 заготовительного производства литых заготовок из алюминиевых, магниевых и титановых сплавов, получаемых различными способами литья	Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области заготовительного производства, перспективы технического развития предприятий, методы организации технологической подготовки производства, требования рациональной организации труда.	Дифференцированный зачет

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.	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.	Дифференцированный зачет
ПК-2.4	ИД-3ПК-2.4	Владеет навыками организации работ по снижению трудоемкости изготовления продукции, мероприятий по снижению и предотвращению брака, повышению технического уровня производства.	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.	Дифференцированный зачет
ПК-3.2	ИД-1ПК-3.2	Знает передовые отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области производства заготовок .	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,	Дифференцированный зачет

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, 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.	Дифференцированный зачет
ПК-3.2	ИД-3ПК-3.2	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.	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	Дифференцированный зачет

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	
		4	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
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)	52	52	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	144	144	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

### 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	СРС
4-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
Особенности проектирования литых заготовок	18	0	52	144
<p>Тема 1. Получение литых заготовок из алюминиевых сплавов. Получение литых заготовок из алюминиевых сплавов в стержневых формах, в разовых песчано-глинистых формах, в металлических кокилях.</p> <p>Тема 2. Особенности проектирования при литье сплавов на основе алюминия. Особенности проектирования при литье сплавов на основе алюминия в стержневые формы, в разовые песчано-глинистые формы, в металлические кокиля, в металлические кокиля с металлическими стержнями, в металлические кокиля с разрушаемыми стержнями.</p> <p>Тема 3. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе алюминия. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе алюминия в стержневые формы, в разовые песчано-глинистые формы, в металлические кокиля.</p> <p>Тема 4. Получение литых заготовок из магниевых сплавов. Получение литых заготовок из магниевых сплавов в разовых песчано-глинистых формах, в металлических кокилях.</p> <p>Тема 5. Особенности проектирования при литье сплавов на основе магния. Особенности проектирования при литье сплавов на основе магния в разовые песчано-глинистые формы, в металлические кокиля.</p> <p>Тема 6. Расчет тепловых условий и проектирование литейно-модельных указаний при литье заготовок из магниевых сплавов. Расчет тепловых условий при литье заготовок из магниевых сплавов в разовые песчано-глинистые формы, в металлические кокиля. Специфические дефекты при литье заготовок из магниевых сплавов в разовые песчано-глинистые формы и металлические кокиля. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе магния в разовые песчано-глинистые формы и в металлические кокиля.</p> <p>Тема 7. Получение литых заготовок из титановых сплавов. Получение литых заготовок из титановых сплавов при литье по выплавляемым моделям, в стержневых формах.</p> <p>Тема 8. Особенности проектирования заготовок из сплавов на основе титана. Особенности проектирования заготовок из сплавов</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
на основе титана при литье по выплавляемым моделям, в стержневые формы. Тема 9. Расчет тепловых условий и проектирование литейно-модельных указаний при литье заготовок из титановых сплавов. Расчет тепловых условий заготовок из титановых сплавов при литье по выплавляемым моделям, в стержневые формы. Специфические дефекты заготовок из титановых сплавов при литье по выплавляемым моделям и в стержневые формы. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний для заготовок из сплавов на основе титана при литье по выплавляемым моделям, в стержневые формы.				
ИТОГО по 4-му семестру	18	0	52	144
ИТОГО по дисциплине	18	0	52	144

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе алюминия в стержневые формы. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе алюминия в разовые песчано-глинистые формы. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе алюминия в металлические кокиля. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе алюминия в металлические кокиля с металлическими стержнями. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе алюминия в металлические кокиля с разрушаемыми стержнями. (Семинар)
2	Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе магния в разовые песчано-глинистые формы. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе магния в металлические кокиля.
3	Расчет тепловых условий при литье заготовок из магниевых сплавов в разовые песчано-глинистые формы. Расчет тепловых условий при литье заготовок из магниевых сплавов в металлические кокиля. Изучение специфических дефектов при литье заготовок из магниевых сплавов в разовые песчано-глинистые формы и металлические кокиля(семинар).
4	Расчет и проектирование литейно-модельных указаний заготовок из сплавов на основе титана при литье по выплавляемым моделям. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе титана в стержневые формы.
5	Расчет тепловых условий заготовок из титановых сплавов при литье по выплавляемым моделям. Расчет тепловых условий при литье заготовок из титановых сплавов в стержневые формы. Изучение специфических дефектов заготовок из титановых сплавов при литье по выплавляемым моделям и в стержневые формы (семинар).

## 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	Чернышов Е. А. Литейные технологии. Основы проектирования в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / Е. А Чернышов, В. И. Панышин. - Москва: Машиностроение, 2011.	28
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Константинов Л. С. Напряжения, деформации и трещины в отливках / Л. С. Константинов, А. П. Трухов. - Москва: Машиностроение, 1981.	1
2	Чернышов Е. А. Теоретические основы литейного производства. Теория формирования отливки : учебник для вузов / Е. А. Чернышов, А. И. Евстигнеев. - Москва: Машиностроение, 2015.	18



<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Литье по выплавляемым моделям отливок авиационно-космического назначения : учебное пособие / Л. Г. Максютин [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib4070">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib4070</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

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

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Autodesk Inventor Professional 2019 Education Multi-seat Stand-alone Single-user ( s/n 564-05679252)
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	ESI Group ProCAST ( лиц.соглашение от 18.12.2009)

## 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>

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.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
Лекция	проектор	1
Практическое занятие	доска маркерная	1
Практическое занятие	компьютер	10
Практическое занятие	проектор	1

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

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

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

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Современные технологии литейного производства»**  
основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы академической магистратуры

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

**Направление подготовки:** 15.04.01 Машиностроение

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

**Квалификация выпускника:** «Магистр»

**Выпускающая кафедра:** Инновационные технологии машиностроения

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 2 **Семестры:** 4

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 216 ч.

**Виды промежуточного контроля:**

Дифференцированный Зачет: 4 семестр

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины

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

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

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.В.02 «Современные технологии литейного производства» участвует в формировании 2-х компетенций: ПК-2.4, ПК-3.2. В рамках учебного плана образовательной программы на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются дисциплинарные части компетенций (табл. 1.1)

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

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4-го семестра базового учебного плана) и разбито на 1 учебный модуль. В 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, освоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам, дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

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

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ	ЛР	РК	Зачет
<b>Усвоенные знания</b>				
<b>З.1</b> Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области заготовительного производства литых заготовок из алюминиевых, магниевых и титановых сплавов, получаемых различными способами литья	ОПЗ		РКР	ТВ
<b>З.2</b> Знает передовые отечественные и зарубежные достижения науки и техники в области производства заготовок .	ОПЗ 3		РКР	
<b>Освоенные умения</b>				
<b>У.1</b> Умеет выбирать оптимальные виды организации производства при освоении новой продукции.	ОПЗ 3			ПЗ
<b>У.2</b> Умеет использовать типовые технологические процессы, стандартную оснастку и средства механизации и автоматизации, имеющееся оборудование и производственные мощности предприятия	ОПЗ 3			
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>В.1</b> Владеет навыками организации работ по			ИКЗ	КЗ

снижению трудоемкости изготовления продукции, мероприятий по снижению и предотвращению брака, повышению технического уровня производства.				
<b>В.2</b> 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.			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, экзамена

## **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 5 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 1 рубежная контрольная работа (тестирование) (Т/КР) после освоения студентами учебного модуля дисциплины. Первая Т/КР по модулю 1 «Особенности проектирования литых заготовок».

#### **Типовые вопросы первой КР:**

1. Получение литых заготовок из алюминиевых сплавов.
2. Особенности проектирования при литье сплавов на основе алюминия.
3. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе алюминия.
4. Получение литых заготовок из магниевых сплавов.
5. Особенности проектирования при литье сплавов на основе магния.
6. Расчет тепловых условий и проектирование литейно-модельных указаний при литье заготовок из магниевых сплавов.
7. Получение литых заготовок из титановых сплавов.
8. Особенности проектирования заготовок из сплавов на основе титана.
9. Расчет тепловых условий и проектирование литейно-модельных указаний при литье заготовок из титановых сплавов.

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 дифференцированного зачета по дисциплине. Дифференцированный 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 дифференцированного зачета по**

дисциплине

**Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Получение литых заготовок из алюминиевых сплавов.
2. Особенности проектирования при литье сплавов на основе алюминия.
3. Расчет и проектирование литейно-модельных указаний при литье сплавов на основе алюминия.
4. Получение литых заготовок из магниевых сплавов.
5. Особенности проектирования при литье сплавов на основе магния.
6. Расчет тепловых условий и проектирование литейно-модельных указаний при литье заготовок из магниевых сплавов.
7. Получение литых заготовок из титановых сплавов.
8. Особенности проектирования заготовок из сплавов на основе титана.
9. Расчет тепловых условий и проектирование литейно-модельных указаний при литье заготовок из титановых сплавов.

**Типовые комплексные задания для контроля освоенных умений и контроля приобретенных владений** представлен в приложении 1. *Полный перечень теоретических вопросов и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов 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 дифференцированного зачета.

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 и экзамене 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 и экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС магистерской программы.

*Типовые комплексные задания для проверки умений и владений*

**Задание № 1**

Разработка компоновочной схемы оборудования на участке литья в разовые песчано-глинистые формы.

Начертить схему компоновки оборудования, применяемого на участке литья в разовые песчано-глинистые формы. Обосновать выбор оборудования, его расположение, обозначить рабочие места.