

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

« 03 » апреля 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Высокотемпературные материалы
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
(код и наименование направления)

Направленность: Материаловедение и технологии функциональных
металлических, керамических, композиционных материалов
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для применения в материаловедении высокотемпературных соединений.

Задачи учебной дисциплины

- формирование знаний
 - о структуре и свойствах высокотемпературных соединений;
 - теоретических основ физико-химических процессов получения высокотемпературных соединений;
 - области применения высокотемпературных соединений и композитов из них;
- формирование умений
 - выбора способа высокотемпературных соединений и композитов из них для заданных условий работы;
 - оценки свойств высокотемпературных соединений на основании данных о структуре;
- формирование навыков
 - навыками составления технологических схем изготовления высокотемпературных и тугоплавких соединений и композитов из них;
 - навыками исследования структуры и свойств высокотемпературных соединений и композиционных материалов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

структура и свойства металлических и керамических жаропрочных, жаростойких и тугоплавких соединений;
процессы синтеза высокотемпературных соединений;
применение высокотемпературных соединений и композитов из них.

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
ОПК-1	ИД-1ОПК-1	знает теоретические основы физико-химических процессов получения высокотемпературных металлических и керамических соединений; области применения тугоплавких соединений и композитов из них	Знает фундаментальные знания в области материаловедения; содержание естественнонаучных и математических дисциплин, составляющих теоретическую основу модулей профильной подготовки	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	умеет выбирать способы синтеза высокотемпературных соединений и композитов из них	Умеет решать профессиональные задачи в области материаловедения, используя фундаментальные знания; применять фундаментальные знания для решения задач в междисциплинарных областях профессиональной деятельности; использовать фундаментальные знания профессиональной деятельности для решения конкретных задач.	Защита лабораторной работы
ОПК-1	ИД-3ОПК-1	владеет навыками составления технологических схем изготовления высокотемпературных соединений и композитов из них	Владеет навыками моделирования и внедрения в производство технологических процессов создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности; организации и выполнения экспериментальных исследований на современном уровне	Зачет
ПКО-3	ИД-1ПКО-3	знает структуру и свойства высокотемпературных металлических и керамических соединений	Знает основные типы и области применения перспективных функциональных материалов, основные закономерности механического поведения материалов, модели механического поведения материалов и комплекс механических характеристик материалов, основные технологии производства перспективных порошковых материалов различного	Контрольная работа

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			функционального назначения;	
ПКО-3	ИД-2ПКО-3	умеет оценивать свойства высокотемпературных соединений на основании данных о составе и структуре	Умеет выбирать методы исследования современных и перспективных материалов, проводить анализ экспериментальных данных с целью выбора или разработки соответствующих реологических моделей, использовать перспективные методы производства материалов для достижения заданных свойств материалов;	Защита лабораторной работы
ПКО-3	ИД-3ПКО-3	владеет навыками выбора оптимальных технологических схем получения высокотемпературных соединений и композиционных материалов	Владеет навыками выбора оптимальных способов получения функциональных металлических, керамических, полимерных, композиционных материалов; навыками исследования структуры и свойств порошковых материалов; оценивания возможности применения материалов для изготовления изделия с требуемым функциональным назначением на основе знаний о физических и химических процессах, протекающих в материалах при их обработке и модификации.	Зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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
3-й семестр				
Классификация высокотемпературных соединений	4	4	0	9
Структура, свойства, области применения различных видов высокотемпературных материалов				
Металлические жаропрочные и жаростойкие материалы	4	4	0	9
Интерметаллические материалы. Суперсплавы. Свойства и методы получения				
Керамические тугоплавкие материалы	4	4	0	9
Оксидные, боридные, карбидные, нитридные, углеродные материалы. Свойства и методы получения				
Композиционные материалы	4	4	0	9
Новые материалы и новые технологии получения высокотемпературных материалов.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	16	0	36
ИТОГО по дисциплине	16	16	0	36

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Исследование жаростойкости сплавов титана
2	Исследование структуры дисперсно-упрочненных жаропрочных механически легированных сплавов
3	Исследование жаростойкости оксидной и карбидной керамики
4	Получение оксидной керамики методом СВС

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.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

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 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
1. Основная литература		

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	Богодухов С. И. Материаловедение : учебник для вузов / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. - Москва: Машиностроение, 2015.	5
2	Интерметаллидные сплавы на основе титана и никеля / Н. А. Ночовная [и др.]. - Москва: Изд-во ВИАМ, 2018.	4
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Амосов А. П. Порошковая технология самораспространяющегося высокотемпературного синтеза материалов : учебное пособие / А. П. Амосов, И. П. Боровинская, А. Г. Мержанов. - Москва: Машиностроение, 2007.	1
2	Болобов В. И. Материаловедение. Стали с особыми свойствами. Цветные металлы. Неметаллические материалы : учебное пособие / В. И. Болобов, С. Ю. Кувшинкин. - Санкт-Петербург: Изд-во НМСУ Горный, 2014.	1
3	Борисенко В. А. Твердость и прочность тугоплавких материалов при высоких температурах / В. А. Борисенко. - Киев: Наук. думка, 1984.	1
4	Гессингер Г. Х. Порошковая металлургия жаропрочных сплавов : пер. с англ. / Г. Х. Гессингер. - Челябинск: Металлургия, 1988.	5
5	Осинцев О. Е. Металловедение тугоплавких металлов и сплавов на их основе : учебное пособие для вузов / О. Е. Осинцев. - Москва: Машиностроение, 2013.	2
6	Сидоров В. В. Металлургия литейных жаропрочных сплавов: технология и оборудование : коллективная монография / В. В. Сидоров, Д. Е. Каблов, В. Е. Ригин. - Москва: Изд-во ВИАМ, 2016.	3
7	Физико-химические и технологические основы самораспространяющегося высокотемпературного синтеза : Учеб. пособие для вузов / Е.А.Левашов, А.С.Рогачев, В.И.Юхвид, И.П.Боровинская. - М.: Бином, 1999.	6
8	Физико-химические основы получения тугоплавких сверхтвердых материалов / П. С. Кислый [и др.]. - Киев: Наук. думка, 1986.	5
2.2. Периодические издания		
1	Известия высших учебных заведений. Порошковая металлургия и функциональные покрытия : журнал / Московский государственный институт стали и сплавов; Калвис. - Москва: Калвис, 2007 - .	
2	Перспективные материалы : журнал / Российская академия наук; Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова; Московский государственный институт электроники и математики; Московский государственный индустриальный университет. - Москва: Интерконтакт Наука, 1995 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	Конструкционные и инструментальные материалы, применяемые в машиностроении (состав, механические свойства и назначение) : справочно-учебное пособие / Н. П. Аристов [и др.]. - Москва: Янус-К, 2002.	36
2	Марочник сталей и сплавов / В. Г. Сорокин [и др.]. - Москва: Машиностроение, 1989.	29
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		

	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Нанотехнологии и специальные материалы	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks87122	локальная сеть; свободный 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

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ	https://biblio-online.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Весы	1
Лабораторная работа	Печь муфельная СНОЛ	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	СЗМ «Femtoscan»	1
Лекция	Мультимедиа-проектор	1
Лекция	Ноутбук	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Высокотемпературные материалы»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки 22.04.01 – «Материаловедение и
технологии материалов»

**Направленность(профиль)
программы магистратуры**

«Материаловедение и технологии функциональных
наноматериалов с применением высокоэнергетических
методов воздействия»

Квалификация выпускника:

Магистр

Выпускающая кафедра:

Механика композиционных материалов и
конструкций

Форма обучения:

Очная

Курс: 1

Семестр(-ы): 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Форма промежуточной аттестации:

Экзамен - 3 семестр

Пермь 2021

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

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 4 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (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 и экзамена. 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		Рубежный		Итоговый
	С	ТО	ОЛР	РК	Экзамен
Усвоенные знания					
3.1 знает теоретические основы физикохимических процессов получения высокотемпературных металлических и керамических соединений; области применения тугоплавких соединений и композитов из них	C1	ТО1		КР 1,2	ТВ
3.2 знает структуру и свойства высокотемпературных металлических и керамических соединений	C2	ТО2		КР 3,4	ТВ
Освоенные умения					
У.1. умеет выбирать способы синтеза высокотемпературных соединений и композитов из них			ОЛР 1,2	КР 1	ПЗ
У.2. умеет оценивать свойства высокотемпературных соединений на основании данных о составе и структуре			ОЛР 3,4	КР 2	ПЗ
Приобретенные владения					
В.1 владеет навыками составления технологических схем изготовления высокотемпературных соединений и композитов из них			ОЛР 1,2		КЗ
В.2. владеет навыками выбора оптимальных технологических схем получения высокотемпературных соединений и композиционных материалов			ОЛР 3,4		КЗ

С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала 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.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных, практических и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 6 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 образовательной программы.

2.2.2. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 4 лабораторные работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

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

2.2.3. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 4 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных разделов дисциплины. Первая КР по разделу «Классификация высокотемпературных соединений», вторая КР – по разделу

«Металлические жаропрочные и жаростойкие материалы», третья КР – по разделу «Керамические тугоплавкие материалы» и четвертая КР по разделу «Композиционные материалы».

Типовые вопросы первой КР:

- 1 Классификация тугоплавких соединений..
- 2 Диаграммы состояния систем, в которых образуются тугоплавкие соединения
- 3 Тугоплавкие металлы – структура и свойства

Типовые вопросы второй КР:

- 1 Получение порошков тугоплавких соединений методами прямого синтеза из элементов и восстановления
- 2 Технология высокотемпературных конструкционных материалов.
- 3 Механизм и кинетика самораспространяющегося высокотемпературного синтеза,

Типовые вопросы третьей КР:

- 1 Механизм образования нитрида и карбида бора ударным сжатием.
- 2 Применение тугоплавких соединений в технике высоких температур, металлургии, машиностроении, химической промышленности, электронике, автоматике, электротехнике

Типовые вопросы четвертой КР:

1. Металлокерамические тугоплавкие материалы.
2. Углерод-углеродные высокотемпературные материалы.
3. Технология высокотемпературных композиционных материалов..

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Результаты рубежных контрольных работ по 4-балльной шкале оценивания знаний заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.3 Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

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 экзамена по дисциплине письменно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, и комплексные задания (КЗ) для проверки усвоенных умений и контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Кристаллизация расплавов. Кинетика и механизмы образования центров кристаллизации и роста кристаллов.
2. Особенности процессов роста кристаллов из слабо и сильно пересыщенных расплавов. Формирование текстуры отливок в процессе кристаллизации.
3. Термические напряжения в отливках. Термообработка отливок.
4. Установление термодинамической вероятности протекания процессов и последовательности фазовых преобразований в системах ТМ.
5. Механизмы и кинетика твердофазных реакций. Термодинамические условия достижения равновесия при твердофазных реакциях.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

Типовые вопросы и практические задания для контроля приобретенных владений:

Перечень типовых ситуационных заданий и кейсов для проверки умений и 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 компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

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

3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля на 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.

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.

3.1. Оценочный лист

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент*

проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

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

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех 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 образовательной программы.

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

Приложение 1.

Типовые ситуационные задания и кейсы для проверки умений и владений

Задание № __. (анализ кейс-стади)

Проверяемые результаты обучения: у2; в2

Задание. Внимательно прочитайте текст предложенного кейса и ответьте на вопросы задания.

Критерии оценки ситуационных заданий

Оценка «пять» «ставится», если обучающийся осознанно излагает и оценивает суть данной ситуации, с аргументацией своей точки зрения, умеет анализировать, обобщать и предлагает верные пути решения складывающейся ситуации.

Оценка «четыре» ставится, если обучающийся понимает суть ситуации, логично строит свой ответ, но допускает незначительные неточности при определении путей решения.

Оценка «три» « ставится, если обучающийся ориентируется в сущности складывающейся ситуации, но нуждается в наводящих вопросах, не умеет анализировать и не совсем верно намечает пути решения ситуации.

Оценка «два» ставится, если обучающийся не ориентируется и не понимает суть данной ситуации, не может предложить путей ее решения, либо допускает грубые ошибки.

Задание 1.

Выберите верный ответ:

К жаропрочным материалам не относятся

А - Керамические материалы

Б - Металлы с ОЦК – решеткой (медь, железо)

В - Интерметаллические на основе алюминия, железа, никеля, кобальта

Г - Суперсплавы

Задание 2.

Выберите 3 верных ответа:

Условия работы жаропрочных сплавов (3 ответа)

А - Перепады температур

Б - Ползучесть

В - Коррозия

Г - Отрицательные температуры

Д - Температуры выше 2000 °С

Задание 3.

Предложите материал и технологию изготовления катализатора дожигания автомобильных выхлопных газов.