



## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель: Формирование базы знаний в области моделирования физических, химических, тепловых, термодинамических и технологических процессов в металлургии, математических и экспериментально-статистических методов описания и анализа моделируемых процессов, методов решения поставленных задач на компьютере.

Задачи:

- изучение методологий математического моделирования процессов, статистической обработки и анализа экспериментальных результатов, прогнозирования и оптимизации металлургических процессов и свойств материалов;
- формирование умения осуществлять постановку задачи и построение математической модели для исследования основных процессов в металлургии, применять экспериментально-статистические методы для анализа и исследования процессов;
- формирование навыков использования программных математических комплексов для решения задач моделирования металлургических процессов, их теоретического и экспериментального исследования.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Принципы и методы построения математической модели.

Компьютерные технологии моделирования процессов и объектов металлургии.

Планирование и оптимизация эксперимента, статистическая обработка и анализ экспериментальных результатов.

### 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 основы моделирования процессов и объектов металлургии.	Знает основы математики, физики, химии, сопротивления материалов, теплотехники, электротехники, информатики и моделирования	Отчёт по практическом у занятию
ОПК-1	ИД-2ОПК-1	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Отчёт по практическом у занятию

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-3ОПК-1	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	Зачет
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знает основы представления экспериментальных данных и построения моделей для анализа проведенных измерений и наблюдений	Знает основы проведения измерений и наблюдений; требования стандартов к измерениям и наблюдениям	Отчёт по практическому занятию
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет проводить анализ измерений и наблюдений с помощью модели и математического описания исследуемого процесса	Умеет проводить измерения и наблюдения с учетом требований стандартов	Отчёт по практическому занятию
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет навыками обработки и представления экспериментальных данных.	Владеет навыками обработки и представления экспериментальных данных	Защита лабораторной работы
ПКО-2	ИД1-ПКО-2	Знает основы материаловедения и металловедения, теории термообработки, необходимые для моделирования и математического описания процесса термической обработки.	Знает основы материаловедения и металловедения; теорию и практику термообработки; типовые технологические процессы термообработки; виды, сферы и безопасность применения охлаждающих сред; технологические свойства и особенности термической обработки металлов; технологичность и экологическую безопасность процессов термической обработки; типы и характеристики технологического оборудования; назначение и характеристики применяемых марок сталей и сплавов.	Зачет
ПКО-2	ИД2-ПКО-2	Умеет описать и построить модель процесса для решения задач в области термической обработки	Умеет решать задачи в области термической обработки.	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПКО-2	ИДЗ-ПКО-2	Умеет описать и построить модель процесса для решения задач в области термической обработки	Владеет навыками проведение термической обработки.	Зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
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
<b>5-й семестр</b>				
Основы математического моделирования и методы моделирования процессов и объектов металлургии	16	0	18	18
Тема 1. Определение и назначение моделирования. Тема 2. Типы математических моделей, построения и анализ результатов моделирования. Тема 3. Применение программных комплексов для математического моделирования. Тема 4. Математические модели, применяемые в металлургии. Тема 5. Примеры построения моделей для конкретных металлургических процессов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Экспериментально-статистические методы описания и анализа исследуемых процессов и объектов	16	18	0	18
Тема 6. Основные понятия и определения. Тема 7. Планирование эксперимента по плану первого порядка. Тема 8. Факторный эксперимент второго порядка. Тема 9. Основные характеристики случайных величин и оценка погрешности измерений. Тема 10. Построение функциональных зависимостей по экспериментальным данным.				
ИТОГО по 5-му семестру	32	18	18	36
ИТОГО по дисциплине	32	18	18	36

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Построение математических моделей подовых сталеплавильных процессов.
2	Математическое описание нагрева детали с помощью внешнего теплового поля.
3	Построение математической модели процесса обезуглероживания стали.
4	Построение математической модели поверхностной закалки стальных деталей.

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Построение матрицы плана полного факторного эксперимента второго порядка для процесса объемной термической обработки стали.
2	Расчет математической модели по экспериментальным данным, оценка полученной модели на адекватность для предсказания твердости при изменении параметров термической обработки.
3	Построение функциональных зависимостей по экспериментальным данным и оценка погрешности для процесса цементации стали.
4	Математическое описание и представление экспериментальным данным для процесса поверхностной закалки.

## 5. Организационно-педагогические условия

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

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором 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 установление 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.

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 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	Леушин И. О. Моделирование процессов и объектов в металлургии : учебник для вузов / И. О. Леушин. - Москва: ФОРУМ, 2015.	2
2	Ольшанская Т. В. Компьютерные технологии в машиностроении. Основы работы в системе Mathcad : учебное пособие / Т. В. Ольшанская, И. Ю. Летягин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	5

3	Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / С. В. Бочкарев [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2020.	25
4	Смирнов В. А. Математическое моделирование в машиностроении в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / В. А. Смирнов. - Старый оскол: ТНТ, 2019.	4
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Введение в математическое моделирование : учебное пособие / В. Н. Ашихмин [и др.]. - М: Логос, 2007.	35
2	Решетников М. Т. Планирование эксперимента и статистическая обработка данных : учебное пособие / М. Т. Решетников. - Томск: Изд-во ТГУСУиР, 2000.	7
3	Семенов М.Г. Математическое моделирование в MathCad / М.Г.Семенов. - М.: Альтекс-А, 2003.	10
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Металловедение и термическая обработка металлов : научно-технический и производственный журнал / Редакция журнала Металловедение и термическая обработка металлов. - Москва: Машиностроение, 1955 - .	
2	Металлург : научно-технический и производственный журнал / Горно-металлургический профсоюз. Центральный совет; Союзметалл; Ассоциация промышленников горно-металлургического комплекса России; Ассоциация доменщиков. - Москва: Metallurgizdat, 1956 - .	
<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	Назина Л. И. Планирование и организация эксперимента. Лабораторный практикум : учебное пособие / Назина Л. И., Лихачева Л. Б., Дворянинова О. П. - Воронеж: ВГУИТ, 2019. ? 108 с.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-130214">http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-130214</a>	локальная сеть; свободный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Нестеров Н. И. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебное пособие / Нестеров Н. И. - Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2017. ? 141 с.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-121816">http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-121816</a>	локальная сеть; свободный доступ
Дополнительная литература	Щурин К. В. Планирование и обработка результатов эксперимента : учебно-практическое пособие / Щурин К. В., Копылов О. А., Панин И. Г. - Королёв: МГОТУ, 2019. ? 196 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-140930">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-140930</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Летягин И. Ю. Математическое моделирование и основы научных исследований в сварке. Статистическая обработка и планирование эксперимента / И. Ю. Летягин. - Пермь: Издательство ПНИПУ, 2014. ? 140 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=1351">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=1351</a>	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	Ольшанская Т. В. Компьютерные технологии в машиностроении. Основы работы в системе Mathcad : учебное пособие / Т. В. Ольшанская, И. Ю. Летягин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014. ? 97 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=1343">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=1343</a>	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	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.03.2022 )
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс

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>

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

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	компьютеры	20
Лекция	проектор, экран, компьютер	1
Практическое занятие	компьютеры	20

### **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»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Моделирование процессов и объектов в металлургии»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	22.03.02 Металлургия
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	1. Металловедение и технология термической обработки стали и высокопрочных сплавов  2. Металловедение, термическая обработка и экспертиза
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Металловедение, термическая и лазерная обработка металлов
<b>Форма обучения:</b>	Очная
<b>Курс: 4</b>	<b>Семестр: 5</b>

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачёт: 5 семестр

**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. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные 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 (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 лабораторным и практическим работам, 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	Рубежный		Итоговый
	С	ПЗ	ОЛР	Зачёт
<b>Усвоенные знания</b>				
<b>3.1</b> Знать основы моделирования процессов и объектов металлургии	С1	ПЗ1		
<b>3.2</b> Знать основы представления экспериментальных данных и построения моделей для анализа проведенных измерений и наблюдений	С2	ПЗ2		
<b>3.3</b> Знать основы материаловедения и металловедения, теории термообработки, необходимые для моделирования и математического описания процесса термической обработки.				ТВ

<b>Освоенные умения</b>				
<b>У.1</b> Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования	С3	ПЗ3		
<b>У.2</b> Уметь проводить анализ измерений и наблюдений с помощью модели и математического описания исследуемого процесса	С4	ПЗ4		
<b>У.3</b> Уметь описать и построить модель процесса для решения задач в области термической обработки			ЛР4	
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>В.1</b> Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности	С5		ЛР2	ТВ
<b>В.2</b> Владеть навыками обработки и представления экспериментальных данных	С6		ЛР3	
<b>В.3</b> Владеть навыками проведения термической обработки			ЛР1	ТВ

*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 дифференцированного зачета.*

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

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

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 со студентами проводится по выборочным темам. 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, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических и лабораторных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

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

Всего запланировано 4 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 4 лабораторных работ. 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.

## **2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

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

### **2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения практических и защиты лабораторных

работ студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений и приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

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

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

1. Какие существуют типы моделирования?
2. Что такое модель и моделирование?
3. Какова роль процессов тепломассообмена в металлургии?
4. Основы метода сеток. Запись первой и второй производных с первым и вторым порядками точности.
5. От чего зависит схемная ошибка консервативности в уравнении переноса?
6. Итерационный метод последовательной линейной верхней релаксации решения матричных уравнений и его реализация на компьютере.

##### **Типовые вопросы и практические задания для контроля усвоенных умений:**

1. Построение математических моделей подовых сталеплавильных процессов.
2. Математическое описание нагрева детали с помощью внешнего теплового поля.
3. Построение математической модели поверхностной закалки стальных деталей.

#### **2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачёте**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

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

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

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

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

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 зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.