

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 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Статистические методы анализа материалов и процессов
(наименование)

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

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

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

Направление подготовки: 28.03.03 Наноматериалы
(код и наименование направления)

Направленность: Наноматериалы (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение основ и методик использования статистических подходов для построения математических моделей описания поведения материалов и процессов, характеризующихся неоднородностью и статистическим разбросом собственных свойств и параметров.

Задачи дисциплины:

- изучение основ, понятий и подходов статистических методов, применяемых для анализа явлений и процессов, обладающих стохастическими свойствами;
- формирование умения использования специального математического аппарата для описания случайных процессов и решения прикладных задач статистической механики;
- формирование навыков применения статистических методов для анализа структурно-неоднородных процессов и материалов, статистической обработки экспериментальных данных, решения стохастических краевых задач.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- вероятность событий, случайные процессы.
- системы и функции случайных величин.
- случайные функции и процессы.
- стохастические уравнения и краевые задачи.
- статистические гипотезы.
- моментные функции.
- статистические задачи механики разрушения.

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-3	ИД-1ОПК-3	Знать основные понятия теории вероятностей; законы распределения и числовые характеристики случайных величин; основные функции случайных величин; понятие случайной функции, ее характеристики и преобразования.	Знает основы физики и основы понятий и подходов статистических методов, применяемых для анализа явлений и процессов	Отчёт по практическому занятию

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	Уметь применять статистические методы для анализа случайных процессов.	Умеет анализировать экспериментальные результаты, проводить обработку и анализ результатов исследования;	Отчёт по практическому занятию
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Владеет навыками решения стохастических уравнений и краевых задач; статистическими подходами к описанию структурно-неоднородных наноматериалов; навыками оценки влияния статистического разброса механических характеристик и дефектности структуры на прочность структурно-неоднородных материалов.	Владеет навыками использования методов математической статистики при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах	Дифференцированный зачет
ОПК-7	ИД-1ОПК-7	Знать методы математического описания случайных процессов.	Знает методики организации научно-исследовательской работы, порядок составления отчетов по учебно-исследовательской деятельности, методы математической статистики при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах.	Отчёт по практическому занятию
ОПК-7	ИД-2ОПК-7	Уметь использовать инструменты статистической механики для анализа материалов со случайными характеристиками; решать статистические задачи механики разрушения.	Умеет использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования в области нанотехнологий и наноматериалов	Контрольная работа
ОПК-7	ИД-3ОПК-7	Владеть методами статистической обработки массивов данных.	Владеет навыками решения инженерных задач с использованием прикладных программ в области нанотехнологий и наноматериалов.	Дифференцированный 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:	70	70	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	74	74	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
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	
3-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
Теоретические основы статистической механики. Вероятность. Случайные величины и их законы распределения. Функции случайных величин.	8	0	8	16
Основные понятия теории вероятностей. Аксиомы Колмогорова и их следствия. Понятие независимости случайных событий. Повторные независимые испытания. Дискретные и непрерывные случайные величины. Вероятность попадания случайной величины на заданный участок. Законы распределения случайных величин, числовые характеристики случайных величин. Независимые случайные величины. Системы случайных величин. Многомерные распределения. Функции случайных величин. Числовые характеристики функций. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Мо-менты и семиинварианты распределений. Характеристические функции. Метод линейаризации. Понятие о случайной функции. Закон распределения случайной функции. Характеристики случайных функций. Преобразования случайных функций.				
Теоретические основы статистической механики. Описание случайных процессов.	8	0	8	18
Случайные процессы, нестационарные и стационарные процессы, вероятностные характеристики случайных процессов. Марковские процессы. Эргодические случайные процессы. Корреляционная теория случайных процессов. Корреляционные функции. Спектральные представления. Линейные преобразования случайных процессов. Интегральные представления случайных функций. Стохастические интегралы от случайных функций. Решение стохастических уравнений методом последовательных приближений.				
Анализ материалов и процессов на основе применения статистических подходов. Статистические методы обработки экспериментальных данных.	8	0	8	18
Основная статистическая модель. Первичная обработка экспериментальных данных. Несмещенные и состоятельные оценка математического ожидания и дисперсии. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения. Постановка задачи проверки статистических гипотез. Проверка гипотезы о равенстве математических ожиданий (критерий Стьюдента). Распределение Фишера. Проверка гипотезы о равенстве дисперсий (критерий Фишера).				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Непараметрические критерии. Статистический анализ зависимостей.				
Статистические методы анализа структурно-неоднородных материалов.	8	0	12	22
Статистические методы описания нано- и микроструктуры неоднородных материалов. Случайное поле структуры и свойств. Моментные функции. Стохастическая краевая задача. Методы решения стохастической краевой задачи. Статистические характеристики полей деформаций и напряжений. Распределение параметров состояния. Оценка влияния статистического разброса механических характеристик и дефектности структуры на прочность структурно-неоднородных материалов. Прогнозирование физико-механических свойств. Вероятностное описание стохастических процессов структурного разрушения. Статистические задачи механики разрушения.				
ИТОГО по 3-му семестру	32	0	36	74
ИТОГО по дисциплине	32	0	36	74

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Задачи на непосредственный подсчет вероятностей в классической модели.
2	Законы распределения случайных величин.
3	Расчет числовых характеристик распределения случайной величины.
4	Характеристики и преобразования случайных функций.
5	Расчет вероятностных характеристик случайных процессов.
6	Корреляционные функции случайных процессов.
7	Линейные преобразования случайных процессов.
8	Решение стохастических уравнений методом последовательных приближений.
9	Первичная обработка экспериментальных данных.
10	Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.
11	Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий и равенстве дисперсий.
12	Способы построения и аппроксимации структурных моментных функций.
13	Решение стохастической краевой задачи микронеоднородных сред со статически неоднородной структурой.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
14	Оценка влияния статистического разброса механических характеристик и дефектности структуры на прочность структурно-неоднородных материалов.
15	Решение стохастической задачи механики неоднородных материалов в рамках математической модели процессов квазистатического деформирования и разрушения.

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.

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
1. Основная литература		
1	Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учебное пособие для втузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - Москва: КНОРУС, 2010.	80
2	Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - Москва: Айрис-пресс, 2010.	43

2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для вузов/ В. Е. Гмурман : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - Москва: Высш. образование, 2008.	1
2	Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. - Москва: Юрайт, 2016.	6
3	Лежнева А. А. Вероятностные методы расчета конструкций : учебно-методическое пособие / А. А. Лежнева, И. В. Домбровский. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2016.	29
4	Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам / Д. Т. Письменный. - Москва: Айрис-пресс, 2013.	57
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
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)
Дополнительная литература	Шорохова, И. С. Статистические методы анализа : учебное пособие / И. С. Шорохова, И. В. Кисляк, О. С. Мариев. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.	http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks65987	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Лежнева А. А. Вероятностные методы расчета конструкций : учебно-методическое пособие / А. А. Лежнева, И. В. Домбровский. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2016.	http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3882	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.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Mathematica Professional Version (лиц. L3263-7820*)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
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/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Компьютер	12

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»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

(фонд оценочных средств)

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Статистические методы анализа материалов и процессов»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	28.03.03 Наноматериалы
Направленность (профиль) образовательной программы:	Информационные технологии механики и наноматериаловедения
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Экспериментальная механика и конструкционное материаловедение
Форма обучения:	Очная
Форма промежуточной аттестации:	Зачет

Пермь 2023

Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. 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 (1-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные 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, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным 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		Промежуточный / рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР/К ИЗ		Дифференцированный зачёт
Усвоенные знания						
3.1 знать основные понятия теории вероятностей;		ТО1		КР1		ТВ
3.2 знать законы распределения и числовые характеристики случайных величин;	С1	ТО2		КР1		ТВ
3.3 знать основные функции случайных величин;		ТО3		КР1		ТВ
3.4 знать понятие случайной функции, ее характеристики и преобразования;		ТО4		КР2		ТВ
3.5 знать методы математического описания случайных процессов.		ТО5		КР2		ТВ
Освоенные умения						
У.1 уметь применять статистические методы для анализа случайных процессов;				КР1		ПЗ
У.2 уметь использовать инструменты статистической механики для анализа материалов со случайными характеристиками;				КР2		ПЗ
У.3 уметь решать статистические задачи механики разрушения.				КР2		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть методами статистической обработки массивов данных;						ПЗ
В.2 владеть навыками решения стохастических уравнений и краевых задач;						ПЗ
В.3 владеть статистическими подходами к описанию структурно-неоднородных наноматериалов;						ПЗ
В.4 владеть навыками оценки влияния статистического разброса механических характеристик и дефектности структуры на прочность структурно-неоднородных						ПЗ

материалов;						
В.5 владеть навыками вероятностного описания стохастических процессов структурного разрушения.						ПЗ

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; КИЗ – комплексное индивидуальное задание на самостоятельную работу; КЗ – комплексное задание экзамена.

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

1. 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 или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 5-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Промежуточный и рубежный контроль

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

2.2.1. Защита лабораторных работ

Не предусмотрено РПД.

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Теоретические основы статистической механики», вторая КР – по модулю 2 «Анализ материалов и процессов на основе применения статистических подходов».

Типовые задания первой КР:

1. Расчет числовых характеристик распределения случайной величины.
2. Решить задачу на непосредственный подсчет вероятностей в классической модели.

Типовые задания второй КР:

1. Построить доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
2. Решить стохастическую задачу механики неоднородных материалов в рамках математической модели процессов квазистатического деформирования и разрушения.

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

2.2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

2.3.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах текущего, промежуточного и рубежного контроля 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 освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для 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.

2.3.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Вероятность. Случайные величины и их законы распределения.
2. Основные понятия теории вероятностей.
3. Корреляционная теория случайных процессов.
4. Первичная обработка экспериментальных данных.
5. Постановка задачи проверки статистических гипотез.
6. Стохастическая краевая задача.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Расчет вероятностных характеристик случайных процессов.
2. Решение стохастических уравнений методом последовательных приближений.
3. Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий и равенстве дисперсий.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. Первичная обработка экспериментальных данных.
2. Способы построения и аппроксимации структурных моментных функций.
3. Оценка влияния статистического разброса механических характеристик и дефектности структуры на прочность структурно-неоднородных материалов.

2.3.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

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 5-ти балльной шкале. Все результаты контроля

вносятся 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.