

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

« 20 » марта 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Современные методы планирования и проведения эксперимента

(наименование)

**Форма обучения:** очная

(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 108 (3)

(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 15.04.03 Прикладная механика

(код и наименование направления)

**Направленность:** Биомеханика

(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Сформировать навыки и умения владеть основными методами экспериментальных исследований и методами решения практических задач современной биомеханики. В процессе обучения у студента будут сформированы знания современных экспериментальных методов в механике и биомеханике с целью их практического (прикладного) применения в научной, производственной и преподавательской деятельности специалиста, а также физические основы экспериментальных методов исследования в механике; сформированы умения планировать и проводить экспериментальные исследования в механике и биомеханике; сформированы навыки работы с экспериментальным оборудованием и применения на практике различных методов обработки экспериментальных результатов.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Математические модели и алгоритмы планирования эксперимента, их реализация в виде компьютерной программы, модели природного, технологического или социального процесса.

### 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-1.3	ИД-1ПК-1.3	Знать современные тенденции развития и новейшие методы экспериментальной механики и биомеханики. Знать современные методы планирования и проведения экспериментов, а также основы математической теории планирования экспериментов	Знает основные подходы к планированию и осуществлению экспериментальных исследований, современные методы, средства и стандарты проведения экспериментов.	Собеседование

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-2ПК-1.3	Уметь планировать и проводить экспериментальные исследования в механике и биомеханике; обрабатывать и анализировать полученные результаты; применять на практике различные методы обработки экспериментальных результатов. Уметь находить и анализировать специализированную литературу.	Умеет выполнять подтверждение соответствия результатов расчета изучаемого объекта экспериментальным данным, в том числе планирование и осуществление необходимых испытаний, проектирование и подготовку технической документации на изготовление образцов и оснастки, обработку полученных данных и идентификацию модели с использованием современных методов, средств и стандартов.	Расчетно-графическая работа
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	Владеть навыками проведения расчетов и визуализации получаемых результатов из экспериментов; математическим аппаратом для обработки экспериментальных данных на всех этапах научной и практической деятельности. Владеть навыками самостоятельного освоения специальной научной литературы по теме.	Владеет навыками выполнять подтверждение соответствия результатов расчета изучаемого объекта экспериментальным данным, включая планирование и осуществление необходимых испытаний, проектирование и подготовку технической документации на изготовление образцов и оснастки, обработку полученных данных и идентификацию модели с использованием современных методов, средств и стандартов.	Зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	45	45	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	27	27	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	63	63	
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
2-й семестр				
Основы проведения эксперимента.	4	0	7	20
Тема 1. Общие сведения. Типы экспериментов. Этапы проведения экспериментов. Теория статистических выводов. Методы многомерного анализа. Тема 2. Моделирование как основа эксперимента. Условия получения модели. Постановка задачи оптимизационного эксперимента. Параметры оптимизации. Требования к параметру оптимизации. Задачи с несколькими выходными параметрами. Обобщенный параметр оптимизации. Тема 3. Точность результатов эксперимента. Обработка результатов экспериментов, их достоверность. Ошибки и гипотезы, проверка статистических гипотез и критериев. Тема 4. Выбор информативных параметров эксперимента. Метод экспертных оценок для отбора факторов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методы пассивного эксперимента.	3	0	5	13
Тема 5. Статистический анализ экспериментальных данных. Дисперсионный анализ экспериментальных данных. Корреляционный анализ экспериментальных данных. Регрессионный анализ экспериментальных данных.				
Методы активного эксперимента. Планирование эксперимента.	9	0	15	30
Тема 6. Основные положения планирования эксперимента. Построение плана активного эксперимента. Тема 7. Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Математические основы планирования эксперимента. Принятие решений перед планированием эксперимента. Матрица полного факторного эксперимента. Свойства матрицы полного факторного эксперимента. Свойства матрицы ПФЭ типа 2 <sup>k</sup> . Полный факторный эксперимент и математическая модель. Определение коэффициентов регрессии. Тема 8. Дробный факторный. Дробные реплики ПФЭ. Генерирующие соотношения. Определение коэффициентов регрессии. Тема 9. Проверки. Проверка воспроизводимости опытов. Проверка значимости коэффициентов регрессии. Проверка адекватности модели. Тема 10. Построение математической модели для действительных значений факторов. Планы второго порядка. Другие разновидности планов эксперимента. Тема 11. Метод наименьших квадратов. Методы аппроксимации опытных данных. Метод наименьших квадратов для одного фактора.				
ИТОГО по 2-му семестру	16	0	27	63
ИТОГО по дисциплине	16	0	27	63

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Постановка задачи оптимизационного эксперимента.
2	Обработка результатов экспериментов, их достоверность.
3	Статистический анализ экспериментальных данных.
4	Дисперсионный анализ экспериментальных данных.
5	Корреляционный анализ экспериментальных данных.
6	Регрессионный анализ экспериментальных данных.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
7	Полный факторный эксперимент. Определение коэффициентов регрессии.
8	Дробный факторный. Определение коэффициентов регрессии.
9	Проверка воспроизводимости опытов.
10	Проверка значимости коэффициентов регрессии.
11	Проверка адекватности модели.
12	Метод наименьших квадратов.

## 5. Организационно-педагогические условия

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

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
-------	---	-------------------------------------

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Адлер Ю. П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю. П. Адлер, Е. В. Маркова, Ю. В. Грановский. - Москва: Наука, 1976.	88
2	Механика материалов. Методы и средства экспериментальных исследований / В. Э. Вильдеман [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011.	36
3	Няшин Ю. И. Современные проблемы биомеханики : учебное пособие для вузов / Ю. И. Няшин, В. А. Лохов, А. Л. Дубинин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	5
4	Экспериментальные методы в биомеханике : учебное пособие / Ю. И. Няшин [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	71
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Кн. 1 / С. Атлури [и др.]. - Москва: Мир, 1990. - (Экспериментальная механика : в 2 кн. : пер. с англ.; Кн. 1).	2
2	Кн. 2 / А. Дюрелли [и др.]. - Москва: Мир, 1990. - (Экспериментальная механика : в 2 кн. : пер. с англ.; Кн. 2).	4
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Российский журнал биомеханики. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 1997 -	
<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)
Основная литература	Механика материалов. Методы и средства экспериментальных исследований / В. Э. Вильдеман [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3324">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3324</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ
Основная литература	Няшин Ю. И. Современные проблемы биомеханики : учебное пособие для вузов / Ю. И. Няшин, В. А. Лохов, А. Л. Дубинин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib4026">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib4026</a>	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Экспериментальные методы в биомеханике : учебное пособие / Ю. И. Няшин [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RU_PNRPUelib2827">http://elib.pstu.ru/Record/RU_PNRPUelib2827</a>	сеть Интернет; 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

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

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

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Мультимедиа комплект в составе: ноутбук и проектор	1
Практическое занятие	Мультимедиа комплект в составе: ноутбук и проектор	1

### 8. Фонд оценочных средств дисциплины

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

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

Факультет прикладной математики и механики  
Кафедра «Вычислительная математика, механика и биомеханика»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Современные методы планирования и проведения эксперимента»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 15.04.03 Прикладная механика

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Биомеханика

**Квалификация выпускника:** «Магистр»

**Выпускающая кафедра:** Вычислительная математика, механика и  
биомеханика

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 1

**Семестр:** 2

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачёт: 2 семестр

Пермь 2023

**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 (2-го семестра учебного плана). 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 и промежуточной аттестации. 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	ПЗ	РГР	Т/КР/ КИЗ		Зачет
<b>Усвоенные знания</b>							
<b>З.1</b> знать современные тенденции развития и новейшие методы экспериментальной механики и биомеханики; знать современные методы планирования и проведения экспериментов, а также основы математической теории планирования экспериментов	С	ТО			КР		ТВ
<b>Освоенные умения</b>							
<b>У.1</b> уметь планировать и проводить экспериментальные исследования в механике и биомеханике; обрабатывать и анализировать полученные результаты; применять на практике различные методы обработки экспериментальных				РГР	КР		ПЗ

результатов; уметь находить и анализировать специализированную литературу							
<b>Приобретенные владения</b>							
<b>В.1</b> владеть навыками проведения расчетов и визуализации получаемых результатов из экспериментов; математическим аппаратом для обработки экспериментальных данных на всех этапах научной и практической деятельности; владеть навыками самостоятельного освоения специальной научной литературы по теме					КИЗ		КЗ

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КИЗ – кейс-задача (комплексное индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ТКР – рубежное тестирование (контрольная работа); РГР – расчетно-графическая работа; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание экзамена (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 бланчного 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. Промежуточный и рубежный контроль**

Промежуточный и рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты расчетно-графических (практических) работ и рубежных контрольных работ.

### **2.2.1. Защита расчетно-графической работы**

Всего запланирована 1 расчетно-графическая работа по теме «Обработка результатов экспериментов, их достоверность», в рамках которой студент получает индивидуальные исходные данные для проведения последующих расчетов.

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

### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланированы рубежные контрольные работы по разделам дисциплины.

#### **Типовые задания КР:**

1. Перечислить типы экспериментов.
2. Перечислить этапы проведения экспериментов.
3. Привести пример полного факторного эксперимента.
4. Привести пример дробного факторного эксперимента.

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 комплексное индивидуальное задание студенту, например, на семинарах.

Комплексное задание предлагается по теме «Полный факторный эксперимент», в рамках которого студент получает индивидуальные исходные данные для проведения последующих расчетов.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания 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 контрольных 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 предыдущих индивидуальных заданий 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 освоенных умений, **а также может содержать** 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. Исторические концепции проведения научного эксперимента до XIX века.
2. Новый подход к проведению научных исследований в XX веке.
3. Кибернетическое понятие «Чёрный ящик».
4. Математические модели объекта оптимизационного эксперимента.
5. Требование ортогональности матрицы планирования.
6. Математические основы планирования эксперимента.

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

1. Возможные технологии составления плана оптимизационного эксперимента. Пояснить на примере.
2. Задачи с несколькими параметрами оптимизации. Пояснить на примере.
3. Полный факторный эксперимент для трёх переменных. Составить таблицу плана.

##### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Составить матрицу планирования полного факторного эксперимента для  $k=2$ .
2. Составить матрицу плана эксперимента при кодовом представлении факторов.
3. Составить дробные планы или дробные реплики от полного факторного эксперимента для полуреплики и четвертьреплики.

#### **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.*

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