

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 05 » октября 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Критерии работоспособности машин и механизмов  
(наименование)

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

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

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

**Направление подготовки:** 15.04.01 Машиностроение  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Конструирование и надежность оборудования  
машиностроительных производств  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – ознакомление с концептуальными основами современных направлений технологических повышения долговечности деталей и конструкций; формирование способностей разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин и оборудования на основе знания о соответствующих критериях работоспособности.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных критериев работоспособности деталей и конструкций;
- формирование умения оценивать работоспособность деталей и конструкций;
- формирование навыков применять критерии работоспособности при разработке технических заданий на проектирование и изготовление.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- виды отказов оборудования;
- усталостные явления в конструкциях;
- теории прочности;
- методы повышения долговечности деталей и машин.

### 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-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знает основы планирования научно-исследовательских работ по исследованию природы и факторов, влияющих на усталостное разрушение деталей изготовленных по перспективным технологическим процессам и материалов; Знает методику определения износа поверхности деталей из перспективных материалов.	Знает основы планирования научно-исследовательских работ по исследованию перспективных технологических процессов и материалов;	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Умеет оценивать запасы усталостной долговечности деталей, прочность конструкции, устанавливать возможность хрупкого разрушения конструкции и координировать работу по оценке технологий и материалов, необходимых для производства новых продуктов и обеспечения новых потребительских требований к продукции.	Умеет координировать работу по оценке технологий и материалов, необходимых для производства новых продуктов и обеспечения новых потребительских требований к продукции	Экзамен
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеет навыками применения на этапах планирования научно-исследовательских работ и разработки технического задания на проектирование машин соответствующими критериями работоспособности, позволяющими прогнозировать ресурс и срок службы оборудования, а так же повышать долговечность оборудования за счет упрочняющей термической и механической обработке.	Владеет навыками планирования и координации научно-исследовательских работ	Экзамен
ПК-3.6	ИД-1ПК-3.6	Знает параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; Знает правила эксплуатации технологического оборудования, технологической оснастки и причины отказов машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования; Знает методы уменьшения влияния технологических	Знает параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки; методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей.		
ПК-3.6	ИД-2ПК-3.6	Умеет анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности, корректировать технологическую документацию, оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменениям в технологических процессах	Умеет анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности, корректировать технологическую документацию, оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменениям в технологических процессах	Экзамен
ПК-3.6	ИД-3ПК-3.6	Владеет навыками разработки мероприятий по повышению эффективности производства, направленные на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда	Владеет навыками осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, правил эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности, выявления причин брака при изготовлении деталей, разработки предложений по его предупреждению и ликвидации, разработки мероприятий по повышению эффективности производства, направленные на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда	Экзамен

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	16	16	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
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	СРС
1-й семестр				
Виды разрушения деталей и конструкций	6	0	6	10
Тема 1. Механические и химико-тепловые повреждения деталей. Трещины, поломки, задиры, абразивный износ, коррозия и коррозионная усталость. Постепенное накопление рассеянных повреждений, потеря жесткости и виброустойчивости, нарушение теплового баланса. Тема 2. Усталостное разрушение конструкций Природа усталостного разрушения. Факторы, влияющие на сопротивление усталости деталей машин: концентрация напряжений, размерный фактор, состояние поверхности. Контактная усталость: контактные напряжения, образование микротрещин, процесс выкрашивания. Коэффициенты запаса прочности.				

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 оценки прочности	2	0	4	14
Тема 3. Классические теории прочности. Теории Ляме, Сен-Венана, Кулона, Бельтрами, Мизеса, Мора, Ягна, Баландина. Тема 4. Оценка прочности на основе механики рассеянных повреждений. Понятие поврежденности, интеграл Бейли, флуктуационная теория прочности, критерии Качанова, Работнова, Москвитина. Тема 5. Оценка прочности конструкций на основе линейной механики разрушения. Хрупкое разрушение и распространение трещин, энергетический метод Гриффитса.				
Технологические методы повышения долговечности оборудования и его элементов	10	0	6	48
Тема 6. Показатели долговечности оборудования. Ресурс и срок службы. Прогнозирование ресурса в рамках механики разрушения. Определение долговечности элементов машин. Тема 7. Повышение долговечности оборудования за счет увеличения прочности деталей. Горячая обработка давлением, легирование, упрочняющая термическая и химико-термическая обработка, обработка метода холодной пластической деформации, лазерное упрочнение. Тема 8. Повышение долговечности за счет увеличения износостойкости. Подбор материала трущихся пар, повышение качества поверхности и правильная смазка, напыление и нанесение покрытий.				
ИТОГО по 1-му семестру	18	0	16	72
ИТОГО по дисциплине	18	0	16	72

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Основные дефекты деталей и узлов машин.
2	Применение в расчетной практике критериев жесткости, теплостойкости и виброустойчивости
3	Методика определения износа поверхности деталей
4	Определение пределов выносливости деталей

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
5	Определение запасов усталостной долговечности деталей
6	Оценка долговечности деталей с помощью критериев Работнова и Москвитина
7	Оценка хрупкого разрушения конструкций с использованием энергетической теории Гриффитса
8	Методика прогнозирования ресурса работы машин
9	Инженерные методы оценки долговечности механизмов
10	Влияние химико-термической обработки на долговечность деталей
11	Использование пластического деформирования и лазерной обработки для повышения работоспособности конструкций
12	Влияние нанесения покрытий на износостойкость деталей

## 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
<b>1. Основная литература</b>		
1	Зорин В.А. Основы работоспособности технических систем : учебник для вузов / В.А. Зорин. - Москва: Академия, 2009.	15
2	Механика разрушения деформируемого тела / В.В. Селиванов. - Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - (Прикладная механика сплошных сред : учебник для вузов : в 3 т.; Т. 2).	7
3	Пестриков В. М. Механика разрушения твердых тел : курс лекций / В. М. Пестриков, Е. М. Морозов. - СПб: Профессия, 2002.	50
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Виноградов В.М. Технология машиностроения : Введение в специальность : учебное пособие для вузов / В.М. Виноградов. - М.: Academia, 2007.	5
2	Николаева Е. А. Прочность и разрушение материалов : учебное пособие / Е. А. Николаева. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	30
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. В. Ю. Петрова ; Р. В. Бульбовича. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	
2	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Российская академия наук, Сибирское отделение ; Российская академия наук, Уральское отделение ; Пермский край. Министерство промышленности, инноваций и науки ; Росмолодежь ; Под ред. В. Ю. Петрова ; Под ред. В. Я. Беленького. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	
3	Вестник ПНИПУ. Механика : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. А. А. Ташкинова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	
<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	Николаева Е. А. Прочность и разрушение материалов : учебное пособие / Е. А. Николаева. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3115">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3115</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>
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>
База данных компании EBSCO	<a href="https://www.ebsco.com/">https://www.ebsco.com/</a>
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="https://техэксперт.сайт/">https://техэксперт.сайт/</a>

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

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Доска меловая или маркерная	1
Лекция	Персональный компьютер	1
Лекция	Проектор	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Экран настенный	1
Практическое занятие	Доска меловая или маркерная	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	1
Практическое занятие	Проектор	1
Практическое занятие	Экран настенный	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»**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Критерии работоспособности машин и механизмов»**  
основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы академической магистратуры

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

<b>Направление подготовки:</b>	15.04.01 Машиностроение
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Конструирование и надежность оборудования машиностроительных производств
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Магистр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Инновационные технологии машиностроения
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс:** 1

**Семестры:** 1

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану:	4	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144	ч.

**Виды промежуточного контроля:**

Экзамен: 1 семестр

Пермь 2019

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Критерии работоспособности машин и механизмов»** и разработан на основании:

- положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;
- приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;
- рабочей программы дисциплины **«Критерии работоспособности машин и механизмов»**, утвержденной «30» ноября 2019 г.

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

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

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина Б1.ДВ.01.2 «Критерии работоспособности машин и механизмов» участвует в формировании 2-х компетенций: ПК-3.1, ПК-3.4. В рамках учебного плана образовательной программы в 1-м семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ПК-3.1. Б1.ДВ.01.2.** Способен осуществлять обеспечение технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности.
2. **ПК-3.6. Б1.ДВ.01.2.** Способен осуществлять контроль технологических процессов производства деталей машиностроения высокой сложности и управление ими.

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

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра базового учебного плана) и разбито на 3 учебных раздела. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных 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.

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

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий и промежуточный		Рубежный	Промежуточная аттестация
	ПЗ	ЛР	РК	экзамен
<b>Усвоенные знания</b>				
<b>3.1 Знать</b> основы планирования научно-исследовательских работ по исследованию природы и факторов, влияющих на усталостное разрушение деталей изготовленных по перспективным технологическим процессам и материалов; методику определения износа поверхности деталей из перспективных материалов.	ОПЗ		РКР	ТВ
<b>3.2 Знать</b> параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; правила эксплуатации технологического оборудования, технологической оснастки и причины отказов машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования; методы уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей.	ОПЗ		РКР	
<b>Освоенные умения</b>				
<b>У.1 Уметь</b> оценивать запасы усталостной долговечности деталей, прочность конструкции, устанавливать возможность хрупкого разрушения конструкции и координировать работу по	ОПЗ			ПЗ

оценке технологий и материалов, необходимых для производства новых продуктов и обеспечения новых потребительских требований к продукции.				
<b>У.2 Уметь</b> анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности, корректировать технологическую документацию, оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменениям в технологических процессах	ОПЗ			
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>В.1 Владеть</b> навыками применения на этапах планирования научно-исследовательских работ и разработки технического задания на проектирование машин соответствующими критериями работоспособности, позволяющими прогнозировать ресурс и срок службы оборудования, а также повышать долговечность оборудования за счет упрочняющей термической и механической обработке.			ИКЗ	КЗ
<b>В.2 Владеть</b> навыками разработки мероприятий по повышению эффективности производства, направленные на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда			ИКЗ	

О - опрос по тематике лекционного занятия;

ОПЗ – отчет по практическому занятию;

РКР – рубежная контрольная работа;

ИКЗ – индивидуальное комплексное задание

ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание, экзамена

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

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль для оценивания знаниевого компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

По темам, имеющим большую теоретическую нагрузку для контроля знаний (табл. 1.1) проводятся контрольные работы. Качество и полнота ответов на вопросы оценивается по 4-балльной шкале, заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты практических работ и рубежных контрольных работ (после изучения каждого раздела учебной дисциплины).

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

Всего запланировано 12 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

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

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

Согласно РПД, запланировано 2 рубежные контрольные работы после освоения студентами разделов дисциплины. Первая РКР по разделу 1 «Виды разрушения деталей и конструкций», вторая РКР – после раздела 2 «Методы оценки прочности».

#### **Типовые вопросы первой КР:**

- 1 Понятие технологичности ДСЕ
- 2 Способы оценки технологичности
- 3 Основные и вспомогательные показатели технологичности

#### **Типовые вопросы второй КР:**

- 4 Правило теней при проектировании отливок и штамповок.

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

### **2.3. Промежуточная аттестация**

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

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине. Оценка за экзамен выставляется по результатам текущего и рубежного контроля с использованием типовой шкалы и критериев оценивания, приведенной в общей части ФОС магистерской программы.

#### **2.3.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине**

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний, умений владений представлены в приложении к ФОС:

#### **2.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене**

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

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

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

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

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

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

#### **3.2. Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам



промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС магистерской программы.

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