

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

« 26 » октября 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Математическое моделирование робототехнических систем  
(наименование)

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

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

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

**Направление подготовки:** 15.04.06 Мехатроника и робототехника  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Автономные сервисные роботы  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области математического моделирования робототехнических систем.

Задачи:

- сформировать знания в области аналитических и численных методов разработки математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов;
- научить использовать инструменты и методы формирования моделей мехатронных и робототехнических систем.
- сформировать навыки применения современных теоретических и экспериментальных методов разработки и идентификации математических моделей исследуемых объектов и процессов.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Методы формализации робототехнических систем; методы синтеза робототехнических систем; математические методы описания объектов и систем управления; программно-аппаратные средства моделирования робототехнических систем

### 1.3. Входные требования

Математика, физика, информатика, теория автоматического управления

## 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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

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 принципы составления математических моделей робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей; основные законы функционирования роботов; законы синтеза систем управления робототехническими системами	Знает основные области применения математических методов решения научных и технических задач в машиностроении, аспекты системности и математизации научных исследований, математические методы, применяемые для моделирования проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств в инженерной и исследовательской практике; основные понятия и определения в области надежности и диагностики технологических систем, количественные показатели надежности функционирования и методы их расчёта, методы и средства технического диагностирования и оценки надёжности инструмента и технологического оборудования	Экзамен
ОПК-1	ИД-2опк-1	Умеет моделировать системы управления робототехническими системами с использованием пакетов моделирования; применять основные законы управления применительно к робототехническим системам	Умеет оценивать и представлять результаты математического моделирования объектов и процессов конструкторско-технологической подготовки производства, осуществлять постановку и решение задач для математического анализа проектной ситуации, конкретных рабочих процессов функционирования машин и обработки материалов, разрабатывать алгоритмы программ обслуживания	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
			датчиков и технического диагностирования; рассчитывать основные показатели надежности технологического процесса	
ОПК-1	ИД-3опк-1	Владеет навыками разработки документации по описанию моделей робототехнических систем	Владеет навыками использования математического моделирования для определения технологических, конструкторских, эксплуатационных и экономических параметров функционирования машиностроительных изделий и производств; опытом оценки и представления результатов математического моделирования объектов и процессов в машиностроении; опытом расчета основных показателей надежности и управления ими; анализа показателей надёжности технологических систем; опытом разработки мероприятий по устранению причин, приводящих к отказу технологических систем	Защита лабораторной работы
ОПК-13	ИД-1ОПК-13	Знает способы работы с технической информацией по пакетам моделирования математических моделей робототехнических систем	Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики и порядок их применения для формирования моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	Экзамен
ОПК-13	ИД-2ОПК-13	Умеет составлять документированную информацию для описания математических моделей робототехнических систем	Умеет анализировать научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Отчёт по практическому занятию
ОПК-13	ИД-3ОПК-	Владеет навыками	Владеет навыками выбора	Защита

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
	13	постановки эксперимента с целью исследования математических моделей робототехнических систем; моделирования объектов и систем управления в различных формах представления	возможных вариантов решения задачи на основе математического моделирования мехатронных и робототехнических систем	лабораторной работы
ПКО-2	ИД-1пко-2	Знает методы моделирования отдельных подсистем робототехнической системы; основные пакеты моделирования математических моделей робототехнических систем; основные принципы проведения вычислительных экспериментов с целью исследования математических моделей робототехнических систем	Знает современные программные средства и методы математического моделирования и экспериментального исследования процессов и объектов робототехники.	Экзамен
ПКО-2	ИД-2пко-2	Умеет осуществлять постановку эксперимента с целью исследования математических моделей робототехнических систем; обрабатывать результаты эксперимента; моделировать отдельные подсистемы робототехнической системы.	Умеет выполнять вычислительные эксперименты в соответствии с выбранными средствами.	Отчёт по практическому занятию
ПКО-2	ИД-3пко-2	Владеет навыками работы с пакетами синтеза и анализа робототехнических систем и их подсистем.	Владеет навыками анализа результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований и составления рекомендаций по совершенствованию устройств и систем робототехники.	Защита лабораторной работы

### 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)	8	8	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	10	10	
- 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				
Основные понятия математического моделирования робототехнических систем	2	0	0	12
Детализируется по тематике практических занятий и лабораторных работ				
Математическое моделирование подсистем робототехнических комплексов	2	8	4	30
Детализируется по тематике практических занятий и лабораторных работ				
Моделирование систем автоматического управления подсистем роботов	4	8	6	30
Детализируется по тематике практических занятий и лабораторных работ				
ИТОГО по 1-му семестру	8	16	10	72
ИТОГО по дисциплине	8	16	10	72

## Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Задачи моделирования в робототехнических системах (семинар)
2	Модели движения роботов
3	Модели САУ движения роботом
4	Модели электромеханической части робототехнической системы
5	Модели САУ электромеханической части робототехнической системы

## Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Анализ объектов управления РТС (динамические характеристики)
2	Анализ объектов управления РТС (частотные характеристики)
3	Синтез САУ РТС – типовые регуляторы
4	Синтез САУ РТС – модальное управление

## 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	Андриевская Н. В. Моделирование систем : учебное пособие / Н. В. Андриевская, С. В. Бочкарёв. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	50
2	Душин С. Е. Моделирование систем управления : учебное пособие для вузов / С. Е. Душин, А. Н. Красов, Н. Н. Кузьмин. - Москва: Студент, 2012.	3
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Лазарев Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB : учебный курс / Ю. Лазарев. - Санкт-Петербург: Питер, 2005.	14
2	Леготкина Т. С. Методы идентификации систем : учебное пособие / Т. С. Леготкина. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008.	46
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<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	Андриевская Н.В. Математическое моделирование робототехнических систем. Конспект лекций. Система LMS OpenEdX	<a href="http://lk.at.pstu.ru">http://lk.at.pstu.ru</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.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 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
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>
База данных компании EBSCO	<a href="https://www.ebsco.com/">https://www.ebsco.com/</a>

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

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Лабораторные стенды «Promobot» с онлайн доступом	5
Лабораторная работа	Персональный компьютер с выходом в Интернет	10

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Персональный компьютер с выходом в Интернет	1
Практическое занятие	Персональный компьютер с выходом в Интернет	10

## **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  
**«Математическое моделирование робототехнических систем»**

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 15.04.06 Механотроника и робототехника

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Автономные сервисные роботы

**Квалификация выпускника:** Магистр

**Выпускающая кафедра:** Автоматика и телемеханика

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 1

**Семестр:** 1

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Экзамен: 1 семестр

Курсовая работа: -

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся 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 (1-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные, практические 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		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР		Экзамен
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>3.1</b> знать способы работы с технической информацией по пакетам моделирования математических моделей робототехнических систем		ТО1	ПЗ1			ТВ
<b>3.2</b> знать принципы составления математических моделей робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей; основные законы функционирования роботов; законы синтеза систем управления робототехническими системами			ПЗ2			ТВ
<b>3.3</b> знать методы моделирования отдельных подсистем робототехнической системы; основные пакеты моделирования математических моделей робототехнических систем; основные принципы проведения вычислительных экспериментов с целью исследования математических моделей робототехнических систем			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4			ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> уметь составлять документированную информацию для описания математических моделей робототехнических систем			ПЗ1			ПЗ

<p><b>У.2</b> уметь моделировать системы управления робототехническими системами с использованием пакетов моделирования; применять основные законы управления применительно к робототехническим системам</p> <p><b>У.3</b> уметь осуществлять постановку эксперимента с целью исследования математических моделей робототехнических систем; обрабатывать результаты эксперимента; моделировать отдельные подсистемы робототехнической системы.</p>			ПЗ3 ПЗ4  ПЗ5 ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4			
<b>Приобретенные владения</b>						
<p><b>В.1</b> владеть навыками разработки документации по описанию моделей робототехнических систем</p> <p><b>В.2</b> владеть навыками постановки эксперимента с целью исследования математических моделей робототехнических систем; моделирования объектов и систем управления в различных формах представления</p> <p><b>В.3</b> владеть навыками работы с пакетами синтеза и анализа робототехнических систем.</p>			ПЗ1 ПЗ2  ПЗ5 ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4  ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4			

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

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

## **2. 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 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 лабораторных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины) и курсовой работы (после изучения всех модулей учебной дисциплины).

Всего запланировано 5 практических занятий и 4 лабораторные работы. Типовые темы практических занятий и лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом. 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 лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных компетенций.

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

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

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

1. Понятие моделирования. Цели и задачи моделирования. Классификация моделей.

2. Процесс математического моделирования, виды моделей.

3. Основные этапы процесса моделирования

4. Формализованное описание систем, априорная информация, неопределенность.

5. Основные подходы к разработке математических моделей робототехнических систем
6. Математическое описание механических подсистем робототехнических систем
7. Математическое описание электрических подсистем робототехнических систем
8. Синтез систем управления робототехническими системами

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

1. Составление математической модели механической части робототехнических систем.
2. Разработка схемы моделирования механической части робототехнических систем.
3. Постановка эксперимента для механических подсистем робототехнических систем.
4. Составление математической модели электрической части робототехнических систем.
5. Постановка эксперимента для механических подсистем робототехнических систем.
6. Синтез САУ РТС на основе типовых регуляторов
7. Синтез САУ РТС на основе регуляторов состояния.
8. Особенности применения Simulink для задач моделирования робототехнических систем

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

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

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена 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 экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

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

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

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

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

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