

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 » октября 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основы теории идентификации
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 216 (6)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника
(код и наименование направления)

Направленность: Мехатроника и робототехника (общий профиль, СУОС)
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

1. Изучение методов и алгоритмов вторичной обработки измерительной информации при различных условиях наблюдения за динамическими объектами, разных моделях входных сигналов и разных уровнях априорной неопределенности.
2. Формирование навыков синтеза субоптимальных алгоритмов решения задач вторичной обработки сигналов, анализа их качества и вычислительной эффективности.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

математические методы описания систем автоматического управления;
основные подходы к решению задачи идентификации;
основные методы параметрической идентификации;
способы оценивания адекватности расчетных моделей исходным объектам;

1.3. Входные требования

Дискретная математика и математическая логика

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-4	ИД-1ОПК-4	Знать основные методы и алгоритмы, как оптимальные, так и субоптимальные, решения на ЭВМ задач вторичной обработки сигналов, получаемых при наблюдении за динамическими объектами с помощью многоканальных измерительных средств.	Знает терминологию в области цифровой экономики и цифровых технологий	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет применять эти методы и алгоритмы при разработке прикладного программного обеспечения вычислительных комплексов, предназначенных для анализа и обработки поступающих сигналов. Использовать стандартную терминологию, определения и обозначения.	Умеет выполнять трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Индивидуальное задание
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет навыками обработки данных, полученных с помощью экспериментов, на основе оптимальных и субоптимальных методов и алгоритмов	Владеет навыками чтения научных текстов по профилю профессиональной деятельности (выделять смысловые конструкции для понимания всего текста, объяснять принципы работы описываемых информационных технологий)	Отчёт по практическому занятию

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	36	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

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	
7-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
МОДЕЛИ СИГНАЛОВ. БАЙЕСОВСКАЯ ПОСТАНОВКА ЗАДАЧ ВТОРИЧНОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ	8	4	4	25
<p>Модель динамического объекта. Стохастическое уравнение динамики. Марковский случайный процесс.</p> <p>Измерительные средства - обзорные и следящие, их характеристики. Дискретные наблюдения (кадры). Модели измерений от объектов и шумовых измерений. Ошибки измерений - флюктуационные и систематические. Функция обнаружения.</p> <p>Априорная неопределенность моделей: параметрическая и непараметрическая неопределенности.</p> <p>Байесовские решающие правила для задач вторичной обработки; необходимость полного вероятностного описания моделей. Способы преодоления априорной неопределенности: обобщение стохастических моделей, рассмотрение гипотез соответствия (идентификации) измерений, введение априорных распределений параметров. Понятия об адаптивных решающих правилах.</p> <p>Априорное вероятностное описание модели с известным количеством объектов.</p> <p>Различные функции потерь для задач вторичной обработки. Двухэтапная рекуррентная схема вторичной обработки. Функционал идентификации. Вычисление апостериорных вероятностей гипотез и безусловных апостериорных плотностей. Субоптимальные алгоритмы сокращения перебора гипотез.</p>				
АПОСТЕРИОРНЫЙ АНАЛИЗ ПОТОКА ОБЪЕКТОВ	8	4	4	25
<p>Сведения из теории случайных потоков. Потоки неразличимых точек, потоковые плотности, производящие функционалы. Поток Пуассона, его интенсивность. Поток Бернулли, парциальные потоки, вырожденный случай. Потоки классифицированных и группированных точек.</p> <p>Потоковая модель движущихся неразличимых объектов. Парциальный поток измерений от одного объекта. Поток неразличимых шумовых измерений.</p> <p>Формализация задач вторичной обработки измерительной информации в байесовской постановке. Задача апостериорного анализа потока объектов - вычисление условных по гипотезам идентификации апостериорных потоковых</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>плотностей. Смысл построения гипотез идентификации измерений при неразличимых объектах. Двухэтапная рекуррентная процедура апостериорного анализа в общем виде.</p> <p>Апостериорный анализ как ядро всех задач вторичной обработки. Вычисление апостериорных вероятностей гипотез идентификации. Функционал идентификации. Различные функции потерь.</p> <p>Неопределенные параметры потоковых моделей, усреднение по неопределенным параметрам.</p>				
МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ВТОРИЧНОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ	8	4	4	25
<p>Требования к ресурсам ЭВМ при решении задач вторичной обработки, необходимость декомпозиции общей вычислительной схемы.</p> <p>Три модели объектов с независимыми состояниями (потоки Пуассона и Бернулли, классифицированный бернуллиевский поток объектов).</p> <p>Квазидетерминированность параметров как достаточное условие декомпозиции вычислительной схемы апостериорного анализа. Примеры декомпозированных вычислительных схем; возвращение к обычным плотностям распределений.</p> <p>Методы адаптивной идентификации измерений. Подход "с усреднением" вероятностей гипотез; сопряженные семейства априорных распределений параметров. Подход "с оценением" неизвестных параметров. Метод максимального правдоподобия.</p>				
АЛГОРИТМЫ ИДЕНТИФИКАЦИИ ИЗМЕРЕНИЙ И ОЦЕНИВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ЛИНЕЙНЫХ ГАУССОВСКИХ ОБЪЕКТОВ	8	4	4	25
<p>Линейные гауссовские модели объектов, измерений и неизвестных параметров. Задача вычисления функции правдоподобия как части функционала идентификации.</p> <p>Гауссовость апостериорных условных плотностей. Синтез алгоритма апостериорного анализа в виде совокупности калмановских фильтров малой размерности. Декомпозиция расширенного фильтра Калмана при квазидетерминированных параметрах.</p> <p>Алгоритм вычисления безусловных оценок состояния объектов; его субоптимальные модификации. Линеаризация нелинейных моделей.</p>				
КОМБИНАТОРНЫЕ АЛГОРИТМЫ МНОЖЕСТВЕННОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ	4	0	2	8

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
ИЗМЕРЕНИЙ				
Идентификация измерений как задача дискретной оптимизации. Экспоненциальный рост числа гипотез. Нелинейность функционала идентификации. Субоптимальные методы сокращения перебора гипотез. Стробирование измерений. Метод "скользящего окна". "Внутрикадровая" и "межкадровая" идентификация. Сведение задачи внутрикадровой идентификации к известным эффективно решаемым задачам: задаче о назначении и задаче о потоке наименьшей стоимости. Сложность алгоритмов решения задачи внутрикадровой идентификации. Задача межкадровой идентификации. Дерево гипотез. Алгоритм с фиксированным числом гипотез. Алгоритм, основанный на методе ветвей и границ.				
ИТОГО по 7-му семестру	36	16	18	108
ИТОГО по дисциплине	36	16	18	108

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Модели сигналов
2	Апостериорный анализ потока объектов
3	Методы решения задач вторичной обработки сигналов
4	Алгоритмы идентификации измерений и оценивания состояния линейных гауссовских объектов
5	Комбинаторные алгоритмы множественной идентификации измерений

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Байесовская постановка задач вторичной обработки сигналов
2	Неопределенные параметры потоковых моделей, усреднение по неопределенным параметрам
3	Адаптивная идентификация измерений
4	Линеаризация нелинейных моделей

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
1. Основная литература		
1	Леготкина Т. С. Методы идентификации систем : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2008. 121 с.	46
2	Малютин Ю. М., Экало А. В. Применение ЭВМ для решения задач идентификации объектов. Ленинград : Изд-во ЛГУ им. А. А. Жданова, 1988. 254 с.	2

3	Сосулин Ю. Г. Теория обнаружения и оценивания стохастических сигналов. Москва : Сов. радио, 1978. 89 с.	1
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Балакришнан А. В. Теория фильтрации Калмана : пер. с англ. Москва : Мир, 1988. 168 с.	5
2	Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления / К. А. Пупков [и др.]. - Москва: , Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. - (Методы классической и современной теории автоматического управления : учебное пособие для вузов : в 5 т.; Т. 2)	17
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	Документация MATLAB	https://docs.exponenta.ru/	сеть Интернет; 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 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	WinRAR (лиц.№ 879261.1493674)

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	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/
База данных компании EBSCO	https://www.ebsco.com/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональный компьютер IBM PC	8
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Персональный компьютер IBM PC	8

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
«Основы теории идентификации»
Приложение к рабочей программе дисциплины

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 (7-го семестра учебного плана) и разбито на 5 учебных модулей. 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 зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ОЛР	Т/КР	Зачёт	
Усвоенные знания						
З.1. Знает основные методы и алгоритмы, как оптимальные, так и субоптимальные, решения на ЭВМ задач вторичной обработки сигналов, получаемых при наблюдении за динамическими объектами с помощью многоканальных измерительных средств.		ТО1		КР1		ТВ
Освоенные умения						
У.1. Умеет применять эти методы и алгоритмы при разработке прикладного программного обеспечения вычислительных комплексов, предназначенных для анализа и обработки поступающих сигналов. Использовать стандартную терминологию, определения и обозначения.			ОП31 ОП32 ОП33 ОП34	КР2		КЗ
Приобретенные владения						
В.1. Владеет навыками обработки данных, полученных с помощью экспериментов, на основе оптимальных и субоптимальных методов и алгоритмов			ОЛР1 ОЛР2 ОЛР3 ОЛР4			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; *КЗ* – комплексное задание дифференцированного зачета.

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

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

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования 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, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ и рубежных контрольных работ (после проведения практических занятий).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 4 лабораторные работы. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

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

2.2.2. Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 5 практических занятия. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита отчета по практическому занятию проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.3. Рубежная контрольная работа

Всего запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины и проведения практических занятий.

Типовые задания КР1:

1. Модель динамического объекта.
2. Параметры потоковых моделей.

Типовые задания КР2:

1. Адаптивная идентификация.
2. Комбинаторные алгоритмы множественной идентификации..

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

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, может быть использовано индивидуальное комплексное задание студенту.

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

2.4. 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.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации

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

Билет по дисциплине «Теория автоматического управления» содержит тестовую часть, включающую 17 теоретических вопросов, и практическую часть, включающую 4 вопроса, содержащие типовые задачи.

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Первая теорема подобия.

2. Вторая теорема подобия.
3. Третья теорема подобия.
4. Классификация моделей. D, F, P, A модели.
5. Линейные регрессионные модели.
6. Нелинейные модели.
7. Симплексный метод определения параметров моделей.
8. Метод Гаусса определения параметров нелинейных моделей.
9. Статистическое моделирование. Основные теоремы.
10. Методы разыгрывания случайных величин.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. Метод прямого поиска определения параметров нелинейных моделей.
2. Градиентный метод определения параметров нелинейных моделей.
3. Методы разыгрывания случайных величин.
4. Метод наименьших квадратов для определения параметров нелинейных моделей.

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

2.4.2. 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 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.