

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 11 » января 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Автоматика и регулирование авиационных двигателей и энергетических установок

(наименование)

Форма обучения: очная

(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: специалитет

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)

(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

(код и наименование направления)

Направленность: Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок (СУОС)

(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является:

– получение знаний по теории автоматического регулирования в приложении к системам управления авиационными газотурбинными двигателями, умений и навыков понимания принципа работы САУ газотурбинных двигателей (ГТД) и проведение диагностики режимов работы САУ ГТД, составления функциональных схем САУ ГТД и описания принципов действия и устройства САУ ГТД, разработки математических моделей САУ ГТД.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование знаний
– об основах регулирования, принципах функционирования систем, методах оценки показателей безотказности авиационных двигателей и энергетических установок, видах и назначении испытаний двигателей, их систем и узлов.
- формирование умений
– обеспечивать диагностирование работы двигателей, их узлов и систем, выбирать тип и составлять функциональные схемы основных систем, оценивать работу основных систем на различных режимах работы двигателя.
- формирование навыков
– разработки программы испытаний, диагностирования по состоянию систем и по газодинамическим параметрам двигателей, их узлов и систем, составления программ, планов и методик испытаний поузловой доводки

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

-агрегаты и узлы автоматики ГТД;
-гидромеханическая система автоматического управления (САУ);
-современные САУ ГТД на базе микро ЭВМ.

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-2.3	ИД-1ПК-2.3	Знает принцип работы САУ авиационных двигателей и энергетических установок, а так же режимы её работы.	Знает основы регулирования, принципы функционирования систем, методы оценки показателей безотказности авиационных двигателей и энергетических установок, виды и назначение испытаний двигателей, их систем и узлов.	Экзамен

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.3	ИД-2ПК-2.3	Умеет: – на основании работы САУ и параметров авиационных двигателей и энергетических установок проводить их диагностику. – понимать принцип диагностирования режимов работы авиационных двигателей и энергетических установок с помощью САУ.	Умеет обеспечивать диагностирование работы двигателей, их узлов и систем, выбирать тип и составлять функциональные схемы основных систем, оценивать работу основных систем на различных режимах работы двигателя.	Защита лабораторной работы
ПК-2.3	ИД-3ПК-2.3	навыки проведения диагностики режимов работы САУ авиационных двигателей и энергетических установок.	Владеет навыками разработки программы испытаний, диагностирования по состоянию систем и по газодинамическим параметрам двигателей, их узлов и систем, составления программ, планов и методик испытаний поузловой доводки	Защита лабораторной работы

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		10	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	46	46	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	28	28	
- лабораторные работы (ЛР)	16	16	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	62	62	
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
10-й семестр				
Основы автоматики	19	10	0	40
<p>Тема 1. Введение. Авиационный ГТД, как объект регулирования. Задачи управления авиационными двигателями и энергетическими установками (АД и ЭУ). Управляемые параметры и регулирующие факторы, требования к ним и выбор.</p> <p>Тема 2. Основы автоматики</p> <p>Статические и динамические характеристики систем автоматического регулирования. Понятия замкнутой и разомкнутой систем регулирования. Регуляторы, их типы и характеристики. Фундаментальные принципы, лежащие в основе управления.</p> <p>Управление по возмущению и управление по отклонению. Классификация систем управления.</p> <p>Тема 3. Представление динамики звеньев</p> <p>Способы соединения звеньев в САР и определение передаточной функции системы. Составление дифференциальных уравнений, преобразование Лапласа,</p> <p>частотные передаточные функции, модуль, аргумент функции.</p> <p>Тема 4. Логарифмические характеристики - логарифмические амплитудночастотные характеристики (ЛАЧХ) и фазочастотные характеристики (ФЧХ)</p> <p>Общие понятия – координаты и единицы измерений. Характеристики типовых частотных функций. Способы построения частотных характеристик группы звеньев.</p> <p>Тема 5. Типовые звенья САУ</p> <p>Внешние воздействия. Типовые звенья автоматики: безинерционное, апериодическое, колебательное, дифференцирующее, запаздывания, консервативное, интегрирующее.</p> <p>Тема 6. Уравнения свободного и вынужденного движений разомкнутой и замкнутой систем</p> <p>Основные понятия о решении обыкновенных дифференциальных уравнений. Анализ однородного дифференциального уравнения. Вынужденное движение, решение уравнений с правой частью.</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
САУ авиационных двигателей	9	6	0	22
Тема 7. Качество управления Динамика САУ. Общие показатели качества регулирования: быстродействие, колебательность, точность. Интегральные методы оценки качества. Корневые методы анализа. Точность системы в установившемся режиме. Устойчивость системы регулирования. Анализ канала частоты вращения ГТД. Тема 8. Нелинейные системы автоматики Линеаризация нелинейных систем. Типы нелинейностей. Влияние возмущений и вида нелинейности на поведение систем управления. Автоколебания. Условия возникновения автоколебаний и их изображение на фазовой плоскости. Методы исследования нелинейных систем: частотные методы исследования, метод фазовой плоскости, другие методы. Математическая модель ГТД. Тема 9. САУ ГТД ГТД как объект регулирования, анализ уравнения движения ГТД, системы ГТД и САУ, назначение САУ ГТД, состав САУ ГТД, датчики САУ ГТД. Тема 10. Цифровые САУ Цифровая САУ ГТД, Z-преобразование, квантование.				
ИТОГО по 10-му семестру	28	16	0	62
ИТОГО по дисциплине	28	16	0	62

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Изучение методического обеспечения и правил пользования аналоговым вычислительным комплексом или персональным компьютером при решении задач автоматики. Знакомство с регуляторами и типовыми звеньями.
2	Снятие амплитудно-частотных характеристик
3	Моделирование типовых звеньев автоматики
4	Моделирование разомкнутых и замкнутых систем управления. Анализ точности, быстродействия и устойчивости
5	Анализ нелинейной системы регулирования
6	Исследование аналоговых и дискретных ПИ регуляторов

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.

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	Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок. Автоматика и регулирование авиационных двигателей и энергетических установок. М. : Машиностроение, 2008. 186 с.	40
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического управления : учебное пособие. 4-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : Профессия, 2007. 749 с.	50
2	Бесекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. 4-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург : Профессия, 2003. 749 с.	117

3	Потемкин В. Г. Вычисления в среде Matlab. Москва : Диалог-МИФИ, 2004. 714 с.	43
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	
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	ASME Turbo Expo Collection	https://asmedigitalcollection.asme.org/GT	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	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
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	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/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Персональные компьютеры	15
Лекция	Специализированная комплексная аудитория, ул. Профессора Поздеева, д.13, к.Г, каб.203	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

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

«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры АД
протокол № ___ «___» _____ 201__ г.
Заведующий кафедрой
«Авиационные двигатели»
_____ А. А. Иноземцев

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Автоматика и регулирование авиационных двигателей
и энергетических установок»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Специальность:	24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»
Специализация программы специалитета:	«Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок»
Квалификация выпускника:	специалист
Выпускающая кафедра:	«Авиационные двигатели»
Форма обучения:	очная

Курс: 5

Семестр: 10

Трудоёмкость:

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

Виды промежуточного контроля:

Экзамен: - нет Диф.зачёт: - 10 Зачёт: - нет Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет

Пермь, 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины **«Автоматика и регулирование авиационных двигателей и энергетических установок»** 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 «дисциплины **«Автоматика и регулирование авиационных двигателей и энергетических установок»**, утвержденной «___» _____ 2017 г.

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

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ООП учебная дисциплина **Б1.Б.32 «Автоматика и регулирование авиационных двигателей и энергетических установок»** участвует в формировании 4-х компетенций: ПК-32, ПСК-1.3, ПСК-1.5, ПСК-1.14. В рамках учебного плана образовательной программы в 10-м семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. ПК-32. Б1.Б.32 – способность проводить диагностику режимов работы САУ авиационных двигателей и энергетических установок;

2. ПСК-1.3. Б1.Б.32 – способность составлять описания принципов действия и устройства САУ авиационных двигателей и энергетических установок, её узлов и элементов;

3. ПСК-1.5. Б1.Б.32 – способность разрабатывать и осуществлять программы проведения испытаний САУ авиационных двигателей и энергетических установок;

4. ПСК-1.14. Б1.Б.32– способность разрабатывать математические модели САУ авиационных двигателей и энергетических установок.

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

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (10-го семестра базового учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты 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, промежуточного и итогового контроля при изучении теоретического материала и 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		Промежуточный
	ТТ		КР	ОЛР	Диф. зачет
Усвоенные знания					
3.1. принцип работы САУ авиационных и энергоустановок летательных аппаратов, а так же режимы её работы	ТКР 1		КР 1		ТВ
3.2. принципы действия и устройства САУ авиационных двигателей	ТКР 2		КР 1		ТВ
3.3 принципы действия и устройства узлов и	ТКР 3		КР 1		ТВ

агрегатов САУ авиационных двигателей					
3.4 принципы проведения испытаний САУ авиационных двигателей	ТКР 4		КР 2		ТВ
3.5 физические модели процессов и явлений в авиационных двигателях в терминах «Автоматики»	ТКР 5		КР 2		ТВ
Освоенные умения					
У.1 на основании работы САУ и параметров авиационных и энергоустановок летательных аппаратов проводить их диагностику				ОЛР 1	КЗ
У.2 понимать принцип диагностирования режимов работы авиационных и энергоустановок летательных аппаратов с помощью САУ				ОЛР 2	КЗ
У.3 составлять функциональные схемы САУ авиационных двигателей				ОЛР 3	КЗ
У.4 описать конструкцию и принцип работы САУ авиационных двигателей по внешнему виду, применяя технические термины				ОЛР 4	КЗ
У.5 разрабатывать и осуществлять программы проведения испытаний САУ авиационных двигателей				ОЛР 5	КЗ
У.5 разработать математическую модель САУ авиационных двигателей				ОЛР 6	КЗ
Приобретенные владения					
В.1 – способность проводить диагностику режимов работы САУ авиационных и энергоустановок летательных аппаратов				ОЛР 1	КЗ
В.2 способность составлять описания принципов действия и устройства САУ авиационных двигателей, их узлов и элементов				ОЛР 4	КЗ
В.3 навыки разработки программы испытаний САУ авиационных двигателей				ОЛР 5	КЗ
В.4 навыки проведения испытаний САУ авиационных двигателей				ОЛР 5	КЗ
В.5 навыки разрабатывать математические модели САУ авиационных двигателей				ОЛР 6	КЗ

ТКР – текущие контрольные работы (контроль знаний по теме); КР – промежуточная контрольная работа; ОЛР – отчет по лабораторной работе; ТВ – теоретические вопросы (процедура итоговой аттестации с проведением аттестационного испытания); КЗ – комплексное задание по умениям и навыкам (процедура итоговой аттестации с проведением аттестационного испытания).

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является итоговая аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

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 текущих контрольных работ 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 дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графику учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты лабораторных работ, защиты и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 6 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

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

2.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 промежуточные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Введение в автоматику», вторая КР – по модулю 2 «САУ авиационных двигателей».

Типовые задания первой КР:

1. Авиационный ГТД, как объект регулирования.
2. Основы автоматики.
3. Представление динамики звеньев.
4. Логарифмические характеристики - логарифмические амплитудночастотные характеристики (ЛАЧХ) и фазочастотные характеристики (ФЧХ).
5. Типовые звенья САУ.
6. Уравнения свободного и вынужденного движений разомкнутой и замкнутой систем.

Типовые задания второй КР:

1. Качество управления.
2. Нелинейные системы автоматики.
3. САУ ГТД.
4. Цифровые САУ.

Типовые шкала и критерии оценки результатов промежуточной контрольной работы приведены в общей части ФОС программы специалитета.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

Не предусмотрено

2.4. Промежуточная аттестация

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.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Итоговая аттестация, проводится в форме дифференцированного зачета, основанного на результатах выполнения студентом предыдущих заданий по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении итоговой аттестации в виде дифференцированного зачёта приведены в общей части ФОС программы специалитета.

2.4.3. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) итоговая аттестация в виде дифференцированного зачёта по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для контроля уровня приобретенных умений и владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности **всех** заявленных дисциплинарных компетенций.

2.4.3.1. Типовые вопросы и задания для зачёта по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Статические и динамические характеристики систем автоматического регулирования. Понятия замкнутой и разомкнутой систем регулирования.
2. Регуляторы, их типы и характеристики. Фундаментальные принципы, лежащие в основе управления. Управление по возмущению и управление по отклонению.
3. Способы соединения звеньев в САР и определение передаточной функции системы.
4. Особенности совместной работы узлов на неустановившихся режимах работы ТРД.

5. Способы построения частотных характеристик группы звеньев.
6. Точность системы в установившемся режиме. Устойчивость системы регулирования.
7. Назначение САУ ГТД, состав САУ ГТД, датчики САУ ГТД.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных умений и владений:

1. Провести диагностику режимов работы САУ авиационного двигателя;
2. Разработать программу испытаний САУ двигателя энергоустановки;
3. Разработать математическую модель САУ авиационного двигателя;
4. Описать принцип действия и устройства САУ авиационного двигателя;
5. Разработать программу проведения испытаний САУ авиационного двигателя;
6. Составить функциональную схему САУ авиационного двигателя.

2.4.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на дифференциальном зачёте

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания. Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачёта для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС программы специалитета.

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 при дифференцированном зачете 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 программы специалитета.

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 учётом 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 программы специалитета.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде дифференциального зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС программы специалитета.