

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

« 04 » сентября 20 23 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Беспилотные системы машин  
(наименование)

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

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

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

**Направление подготовки:** 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (общий профиль, СУОС)  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области устройства, производственной и технической эксплуатации беспилотных машин, а также для решения вопросов эффективного технического обслуживания специализированного оборудования беспилотных систем.  
ПК-1.3 Способен обеспечивать качество и безопасность выполнения работ ТО и ремонта АТС.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Беспилотные системы 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-1.3	ИД-1ПК-1.3	знает правила проведения работ ТО и ремонта организации-изготовителя БС машин; правила эксплуатации гаражного оборудования. физические основы рабочих процессов узлов и агрегатов БС машин	Знает правила проведения работ ТО и ремонта организации-изготовителя АТС; правила эксплуатации гаражного оборудования; физические основы рабочих процессов узлов и агрегатов АТС; особенности конструкции АТС и их технические и эксплуатационные характеристики АТС.	Индивидуальное задание

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.3	ИД-2ПК-1.3	умеет контролировать соблюдение технологии ТО и ремонта БС машин и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя БС машин; контролировать эксплуатацию гаражного оборудования. проводить испытания узлов и силовых агрегатов БС машин по требованиям технического регламента и давать заключение о их надежности	Умеет контролировать соблюдение технологии ТО и ремонта АТС и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя АТС; контролировать эксплуатацию гаражного оборудования; проводить испытания АТС, их узлов и силовых агрегатов по требованиям нормативных документов, нормативам технических и эксплуатационных характеристик, давать заключение о их надежности	Индивидуальное задание
ПК-1.3	ИД-3ПК-1.3	владеет навыками обоснования мероприятий по совершенствованию качества и безопасности выполнения ТО и ремонта БС машин	Владеет навыками обоснования мероприятий по совершенствованию качества и безопасности выполнения работ ТО и ремонта АТС.	Дифференцированный зачет

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	50	50	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	28	28	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
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
8-й семестр				
Модуль 1. Общие сведения. Конструкция и технологии движения беспилотных машин (БМ). Раздел 1.1. Общие сведения.	2	0	2	8
Общие сведения о конструкции БМ и технологии реализации беспилотного движения. Стандарты связи для БМ.				
Раздел 1.2. Сенсоры БМ.	2	0	4	12
Лидары. Радары. Камеры. Система глобального позиционирования GPS и Глонасс. Датчики одометрии. Гиростабилизаторы и другие устройства.				
Раздел 1.3. Программное обеспечение БМ.	2	0	4	12
Программное обеспечение беспилотного автомобиля. Софт. Машинное зрение и нейросети.				
Раздел 1.4. Технологии беспилотного движения.	2	0	4	12
Алгоритмы на основе метода одновременной локализации и построения карт. SLAM и метод обнаружения и отслеживания движущихся объектов. Технологии V2X: использование Wi-Fi и сотовых сетей.				
Раздел 1.5. Принципы безотказной работы и ТО БМ.	2	0	4	10
Принципы безотказной работы и техническое обслуживание систем по управлению БМ.				
Модуль 2. Перспективные и реализованные проекты БМ. Производственная и техническая эксплуатация. Раздел 2.1. Беспилотные системы для транспортных машин.	2	0	2	8
Беспилотные системы для транспортных машин (беспилотный легковой и пассажирский транспорт).				
Раздел 2.2. Беспилотные системы для транспортно-технологических машин.	2	0	2	8
Беспилотные системы для транспортно-технологических машин (беспилотный грузовой транспорт и автопоезда).				
Раздел 2.3. Беспилотные системы для технологических машин.	2	0	2	8
Беспилотные системы для технологических машин (беспилотные дорожно-строительные и коммунальные машины).				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 2.4 Беспилотные системы для подъемно-транспортных машин.	2	0	2	8
Беспилотные системы для подъемно-транспортных машин (беспилотный цеховой и складской транспорт, лифты и подъемники).				
Модуль 3. Вопросы правового и нормативного регулирования эксплуатации БМ. Раздел 3.1. Вопросы правового и нормативного регулирования эксплуатации БМ.	2	0	2	8
Вопросы правового и нормативного регулирования эксплуатации БМ. Проблематика действий в аварийных ситуациях.				
ИТОГО по 8-му семестру	20	0	28	94
ИТОГО по дисциплине	20	0	28	94

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Общие сведения о конструкции БМ и технологии реализации беспилотного движения. Стандарты связи для БМ.
2	Сенсоры БМ. Лидары. Радары. Камеры.
3	Система глобального позиционирования GPS и Глонасс. Датчики одометрии. Гиростабилизаторы и другие устройства.
4	Программное обеспечение беспилотного автомобиля. Софт. Машинное зрение.
5	Программное обеспечение беспилотного автомобиля. Софт. Нейросети.
6	Технологии беспилотного движения. Алгоритмы на основе метода одновременной локализации и построения карт.
7	SLAM и метод обнаружения и отслеживания движущихся объектов. Технологии V2X: использование Wi-Fi и сотовых сетей.
8	Принципы безотказной работы систем по управлению БМ.
9	Техническое обслуживание систем по управлению БМ.
10	Беспилотные системы для транспортных машин (беспилотный легковой и пассажирский транспорт).
11	Беспилотные системы для транспортно-технологических машин (беспилотный грузовой транспорт и автопоезда).
12	Беспилотные системы для технологических машин (беспилотные дорожно-строительные и коммунальные машины).
13	Беспилотные системы для подъемно-транспортных машин (беспилотный цеховой и складской транспорт, лифты и подъемники).
14	Вопросы правового и нормативного регулирования эксплуатации БМ. Проблематика действий в аварийных ситуациях.

## 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.

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	Иванов А. А. Основы робототехники : учебное пособие для вузов / А. А. Иванов. - Москва: ФОРУМ, 2012.	3
2	Кычкин В. И. Диагностика привода строительных и дорожных машин: электронные системы управления : учебное пособие / В. И. Кычкин, К. Г. Пугин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006.	31
3	Кычкин В. И. Системы контроля и диагностики строительных и дорожных машин с применением цифровой техники : учебное пособие / В. И. Кычкин, К. Г. Пугин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005.	18
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		

1	Гивоне Д. Д. Микропроцессоры и микрокомпьютеры : вводный курс : пер. с англ. / Д. Д. Гивоне, Р. П. Россер. - Москва: Мир, 1983.	8
2	Поезжаева Е. В. Концепция развития робототехники : учебное пособие / Е. В. Поезжаева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	49
3	Шестопалов К. С. Устройство, техническое обслуживание и основы безопасного вождения легкового автомобиля : учебное пособие автолюбителю / К. С. Шестопалов. - Москва: Изд-во ДОСААФ СССР, 1976.	1
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Строительные и дорожные машины : научно-технический и производственный журнал / Стройдормаш; СДМ-Пресс; Концерн Стройинструмент .— Москва : СДМ-Пресс, 1956 - 2012.	30
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Поезжаева Е. В. Концепция развития робототехники : учебное пособие / Е. В. Поезжаева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	49
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Кычкин В. И. Системы контроля и диагностики строительных и дорожных машин с применением цифровой техники : учебное пособие / В. И. Кычкин, К. Г. Пугин. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2005.	18

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Кычкин В.И., Пугин К.Г. Системы контроля и диагностики строительных и дорожных машин с применением цифровой техники: Учеб.пособие / Перм.гос.техн.ун-т. -Пермь,2005. -147с.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks101626">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUbooks101626</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
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

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

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

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

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Проектор, ноутбук	1
Практическое занятие	Легковой автомобиль	1
Практическое занятие	Тренажер экскаватора	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»

Приложение к рабочей программе дисциплины  
«Беспилотные системы машин»

<b>Направление подготовки:</b>	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Эксплуатация наземных транспортных, технологических и беспилотных машин
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Автомобили и технологические машины
<b>Форма обучения:</b>	Заочная
<b>Курс:</b> 5	<b>Семестр:</b> 10
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>	
Диф. зачет:	10 семестр

Пермь 2023

Данное приложение является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (РПД) «Беспилотные системы машин» и включает дополнения новых пунктов, связанные со спецификой заочной формы обучения, остальные пункты и таблицы РПД очной формы обучения применяются без изменений.

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		всего	Номер семестра
			10
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная работа)	12	12
	– лекции (Л)	4	4
	– лабораторные работы (ЛР)	-	-
	– практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	6	6
	– контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
2	Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	128
	– изучение теоретического материала	40	40
	– решение задач по тематике практических занятий и/или лабораторных работ	48	48
	– выполнение контрольной работы	40	40
3	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: диф. зачет	4	4
4	Трудоёмкость дисциплины, всего:	в часах (ч)	144
		в зачётных единицах (ЗЕ)	4

#### 4.1. Контрольная работа (домашняя)

Контрольная работа выполняется по вариантам и содержит расчетные задания по следующим модулям дисциплины:

Модуль 1. Общие сведения. Конструкция и технологии движения беспилотных машин.

Модуль 2. Перспективные и реализованные проекты БМ. Производственная и техническая эксплуатация.

Модуль 3. Вопросы правового и нормативного регулирования эксплуатации БМ.

Для подготовки контрольной работы преподаватель на первом занятии выдает студенту расчетные задания по модулям дисциплины, согласно представленному перечню. Контрольная работа выполняется самостоятельно в соответствии с Методическими рекомендациями по самостоятельной работе.

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

«Беспилотные системы машин»

*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление подготовки:</b>	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
<b>Направленность (профиль) образовательной программы:</b>	Эксплуатация наземных транспортных, технологических и беспилотных машин
<b>Квалификация выпускника:</b>	«Бакалавр»
<b>Выпускающая кафедра:</b>	Автомобили и технологические машины
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс:** 4

**Семестр:** 8

**Трудоёмкость:**

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

**Форма промежуточной аттестации:**

Диф. зачет: 8 семестр

Пермь 2023

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

## 1. 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 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, освоенных 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
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>ИД-1</b> ПК-1.3 <b>Знать</b> правила проведения работ ТО и ремонта организации-изготовителя АТС; правила эксплуатации гаражного оборудования; физические основы рабочих процессов узлов и агрегатов АТС.	С	ТО	--	ТВ		КЗ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>ИД-2</b> ПК-1.3 <b>Уметь</b> контролировать соблюдение технологии ТО и ремонта АТС и их компонентов в соответствии с требованиями организации-изготовителя АТС; контролировать эксплуатацию гаражного оборудования; проводить испытания узлов и силовых агрегатов АТС по требованиям технического регламента и давать заключение о их надежности.	С	ТО	--	КЗ (ИЗ)		КЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>ИД-3</b> ПК-1.3 <b>Владеть</b> навыками обоснования мероприятий по совершенствованию качества и безопасности выполнения работ ТО и ремонта АТС.	С	ТО	--	КЗ (ИЗ)		КЗ

*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 зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

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

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

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

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

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

- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль**

Текущий контроль для оценивания знание компонента дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме устного опроса, для анализа усвоения материала предыдущей лекции, а также с помощью оценки работы студента на практических занятиях. 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 дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме проверки выполнения практических занятий, сдачи реферата и индивидуального задания, проверки наличия конспекта лекций. Типовые темы практических занятий

приведены в РПД. Всего запланировано 14 практических занятий. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

### **2.3. Выполнение индивидуального задания на самостоятельную работу**

Индивидуальное задание – подготовка реферата по индивидуальной теме и выступление с докладом по теме реферата с презентацией (объемом 7-10 слайдов) на практическом занятии в пределах 10 минут.

Проблемное поле индивидуального задания: **вопросы устройства и технической эксплуатации специализированного оборудования беспилотных машин.** Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

#### **Примерные темы индивидуального задания (реферата):**

1. Устройство и особенности технической обслуживания специализированного оборудования беспилотного автомобиля марки \_\_\_\_\_.
2. Применение беспилотных систем для автобуса марки \_\_\_\_\_.
3. ТО специализированного оборудования беспилотного одноковшового экскаватора марки \_\_\_\_\_.
4. Техническое обслуживание узлов и агрегатов импортной беспилотной машины марки \_\_\_\_\_.
5. Проблемные вопросы эксплуатации беспилотных систем при работе автопоездов.
6. ТО беспилотного грузового автомобиля марки \_\_\_\_\_.

### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Промежуточная итоговая аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Оценка зачёта по дисциплине выставляется как средняя оценок выполнения индивидуального задания (реферата и выступления с презентацией), текущих оценок практических занятий, наличия конспекта лекций и посещаемости.

#### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

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

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и

практические задания, контролируемые уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

#### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

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

1. Расскажите об общих принципах работы беспилотной машины.
2. Какие существуют стандарты беспилотных систем автомобилей?
3. Что такое типы систем ИТС? Что означает V2V и V2I?
4. Расскажите о технологии V2X: использование Wi-Fi и сотовых сетей.
5. Перечислите основное оборудование беспилотной системы автомобиля.
6. Какие вы знаете беспилотные машины? Расскажите об их применении.

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

1. Рассчитать ....
2. Вычислить ....
3. Определить ....

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

1. Выбрать марку ....
2. Определить ....
3. Назначить ....

#### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

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

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

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

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

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

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

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

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