

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

« 28 » сентября 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Гидравлические системы строительных и дорожных машин и
комплексов
_____ (наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: _____ 180 (5)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических
машин и комплексов
_____ (код и наименование направления)

Направленность: _____ Строительные и дорожные машины и комплексы
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Проектирование, эксплуатация и ремонт гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение конструкций и техническую эксплуатацию гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов;
- формирование умения выполнять отдельные технологические операции по сервисному обслуживанию гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов; подготавливать технические задания на разработку проектных решений; выбрать необходимое технологическое оборудование и материалы для реализации ремонта и модернизации гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- гидравлические системы строительно-дорожных машин и комплексов,
- современные аппараты и устройства гидравлических систем;
- диагностическое оборудование для методы расчета элементов гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов;
- методы расчета элементов гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов

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
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.2	ИД-1ПК-1.2	Знает: структурная схема гидроприводов строительных и дорожных машин; - причины выхода из строя гидросистем; - эксплуатационные требования к компоновке, монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию гидропривода; - виды технического обслуживания гидросистем и гидроагрегатов; - виды отказов гидросистем и причины их вызывающие; общие положения и типовые решения при проектировании гидравлических схем.	Знает виды технического обслуживания транспортных и технологических машин	Экзамен
ПК-1.2	ИД-2ПК-1.2	Умеет: - анализировать влияния условий эксплуатации гидроцилиндров на их ресурс работы; - анализировать влияния условий эксплуатации насосов на их ресурс работы; - анализировать влияния условий эксплуатации гидромоторов на ресурс работы.	Умеет анализировать влияния условий эксплуатации на ресурс работы транспортных и технологических машин;	Отчёт по практическому занятию
ПК-1.2	ИД-3ПК-1.2	Владеет: - навыками составления гидравлических схем; - навыками расчета основных параметров объемных гидромашин.	Владеет навыками разработки организационно-технической документации по технической эксплуатации транспортных и технологических машин	Курсовой проект

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	32	32	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)	18	18	
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

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
2-й семестр				
Особенности построения гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов.	2	0	4	10
Общие понятия о гидравлических системах. Структурная схема гидроприводов строительных и дорожных машин. Роль и назначение отдельных элементов гидропривода. Совместная работа силовой энергетической установки и гидропривода				
Техническая эксплуатация гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов	2	0	4	10
Причины выхода из строя гидросистем. Эксплуатационные требования к компоновке, монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию гидропривода; Технология пуска гидросистемы в эксплуатацию; Основные неисправности гидросистем и способы их устранения				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Рабочие жидкости для гидросистем строительных и дорожных машин	2	0	4	10
Требования к рабочим жидкостям. Классификация рабочих жидкостей. Международная индексация рабочих жидкостей. Выбор рабочей жидкости с учетом условий работы строительной и дорожной машины				
Техническое обслуживание гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов	2	0	4	10
Организация работы службы эксплуатации и ремонта гидроприводов и агрегатов. Виды технического обслуживания гидросистем и гидроагрегатов. Правила и нормы охраны труда, техника безопасности, промышленной санитарии и противопожарная защита				
Диагностика гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов	2	0	4	10
Виды отказов гидросистем и причины их вызывающие. Методы и виды диагностирования гидросистем. Параметры диагностирования гидропривода строительных и дорожных машин. Диагностирование гидроустройств с применением технических средств диагностирования. Средства диагностирования гидропривода машин. Организация диагностирования.				
Оборудование для ремонта гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов	2	0	4	10
Оборудование и стенды для сборки и разборки гидроагрегатов. Стенды для испытания гидросистем и гидроагрегатов.				
. Основы проектирования гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов	2	0	4	10
Общие положения и типовые решения при проектировании гидравлических схем. Регулирование скорости рабочих органов машины. Предохранение от перегрузок. Фиксация рабочих органов в определенных положениях. Открытые и закрытые гидросистемы.				
Основные направления модернизации гидравлических систем строительно-дорожных машин и комплексов	2	0	2	10
Отечественный и зарубежный опыт развития автоматизации гидропривода. Гидрообъемные трансмиссии. Многопоточные насосные установки				
Международные системы индексации и взаимозаменяемость в гидравлических системах строительно-дорожных машин и комплексов	2	0	2	10
Классификация и стандартизация гидравлических жидкостей. Мировые производители				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
оборудования для гидросистем. Взаимозаменяемость гидроагрегатов разных производителей.				
ИТОГО по 2-му семестру	18	0	32	90
ИТОГО по дисциплине	18	0	32	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Гидравлические схемы и их условные обозначения
2	Анализ влияния условий эксплуатации гидроцилиндров на их ресурс работы
3	Анализ влияния условий эксплуатации насосов на их ресурс работы
4	Анализ влияния условий эксплуатации гидромоторов на ресурс работы
5	Выбор предохранительных элементов в гидросистемах строительных и дорожных машинах
6	Расчет основных параметров объемных гидромашин
7	Обеспечение ресурса работы в гидравлических системах строительно-дорожных машин и комплексов

Тематика примерных курсовых проектов/работ

№ п.п.	Наименование темы курсовых проектов/работ
1	Проект гидравлической системы строительно-дорожной машины

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	Гидропривод и системы управления строительных и дорожных машин : сборник научных трудов. Омск : Изд-во ОмПИ, 1989. 135 с.	2
2	Гидропривод и системы управления строительных, тяговых и дорожных машин. 1980. Омск : Изд-во СибАДИ, 1980. 165 с.	1

3	Чмиль В. П. Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин : учебное пособие. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. 271 с. 14,28 усл. печ. л.	1
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Калекин А.А. Гидравлика и гидравлические машины : учебное пособие для вузов. М. : Мир, 2005. 511 с.	7
2.2. Периодические издания		
1	Строительные и дорожные машины : научно-технический и производственный журнал / Стройдормаш; СДМ-Пресс; Концерн Стройинструмент. — Москва : СДМ-Пресс,	1
2.3. Нормативно-технические издания		
1	РД 24.220.03-90. Машины строительные и дорожные: Нормы расчета. – М.: НПО «ВНИИстройдормаш», 1990. - 112 с.	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
1	Модернизация и модификация строительных машин для земляных работ: методические указания для магистров при выполнении курсового проекта по дисциплине «Модернизация и модификация строительных машин для земляных работ» / сост. Л.В. Янковский. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017. – 16 с.	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Одноковшовые погрузчики: учеб.-метод. пособие / Л.Б. Белоногов, А.В. Озеров, А.С. Гришкевич, Л.В. Янковский. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. – 155 с.	10
2	Скреперы: учеб.-метод. пособие / Л.Б. Белоногов, В.И. Кычкин. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 90 с.	10

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Гидравлические и пневматические системы транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования. Расчет гидропривода поступательного движения.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-133516	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	MS Windows 11 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

Вид ПО	Наименование ПО
Офисные приложения.	МойОфис Стандартный. , реестр отечественного ПО, необходима покупка лицензий.
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 Springer Nature e-books	http://link.springer.com/ http://jwww.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
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/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Курсовая работа	компьютеры	10
Лекция	ноутбук, проектор	1
Практическое занятие	Макеты: насосов, гидромоторов, гидроцилиндров, регулирующая аппаратура, РВД, манометры.	10
Практическое занятие	Стенд по испытанию гидроцилиндров	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»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
«Гидравлические системы строительных и дорожных машин и
комплексов»**

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) образовательной программы:	Строительные и дорожные машины и комплексы
Квалификация выпускника:	«Магистр»
Выпускающая кафедра:	Автомобили и технологические машины
Форма обучения:	Очная

Курс: 1

Семестр: 2

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:	5	ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	180	ч.

Виды промежуточного контроля:

Экзамен: 2 семестр, Курсовая работа: 2 семестр

Пермь 2022

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Конструирование узлов и рабочего оборудования строительных и дорожных машин и комплексов» 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 (2-го семестра учебного плана) и разбито на 9 тем. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные и практические 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 «Гидравлические системы строительных и дорожных машин и комплексов» (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 индивидуального задания 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	ОПЗ	Т/КР		Экзамен
Усвоенные знания						
3.1 знать виды технического обслуживания гидросистем и гидроагрегатов, оборудование и стенды для сборки и разборки гидроагрегатов;	С1		ОП31	КР		ТВ
3.2 знать виды отказов гидросистем и причины их вызывающие;	С2		ОП31	КР		ТВ
3.3 знать схемы гидроприводов строительных и дорожных машин и общие положения, типовые решения при проектировании гидравлических схем;	С3		ОП32	КР		ТВ
3.4 знать эксплуатационные требования к компоновке, монтажу, наладке и вводу в эксплуатацию гидропривода;	С4		ОП32	КР		ТВ
3.5 знать организацию работы службы эксплуатации и ремонта гидроприводов и агрегатов.	С5		ОП33	КР		ТВ
Освоенные умения						

У.1 уметь анализировать влияния условий эксплуатации гидромашин на их ресурс работы;	С4		ОП33	КР		ПЗ
У.2 уметь анализировать влияния условий эксплуатации регулирующей и запорной аппаратуры на ресурс работы гидропривода;	С5		ОП34	КР		ПЗ
У.3 уметь анализировать влияния условий эксплуатации гидромоторов на ресурс работы гидропривода;	С6		ОП35	КР		ПЗ
У.4 уметь осуществлять выбор насосов, гидромоторов, предохранительных элементов в гидросистемах строительных и дорожных машинах;	С6		ОП36	КР		ПЗ
У5. уметь обеспечивать ресурсы работы гидравлических машин в гидравлических системах строительно-дорожных машин и комплексов с учетом условий производственной эксплуатации.	С7		ОП37	КР		ПЗ
Приобретенные владения						
В.1 владеть навыками составления гидравлических схем;	С2		ОП33 ОП34 ОП35			КЗ
В.2 владеть навыками расчета требуемых основных параметров гидромашин в зависимости от производственных условий эксплуатации строительных и дорожных машин.	С5		ОП36 ОП37			КЗ
В.3 владеть навыками организации работы службы эксплуатации и ремонта гидроприводов и агрегатов	С8		ОП38			КЗ
В.4 владеть навыками решения вопросов о технической возможности осуществления ремонта гидросистем строительных и дорожных машин.	С9		ОП39 ОП38			КЗ

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

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачёта, 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 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 контрольной работы. 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 дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) проводится согласно графика учебного процесса, приведенного в РПД, в форме защиты отчетов практических занятий.

2.2.1. Защита практических занятий

Всего запланировано 9 практических занятий. Темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практического занятия проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.3. Выполнение курсовой работы

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, используется курсовая работа.

Объем курсовой работы: графическая часть два листа – А1-А3, пояснительная записка до 20 стр.

Содержание графической части проекта:

- гидравлическая схема механизма

- сборочный чертеж гидромашины (насоса, гидроцилиндра и т.д.).

Содержание пояснительной записки: введение; расчет основных параметров гидросхемы; охрана труда и экология (по согласованию с преподавателем); список использованной литературы; приложения.

Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Промежуточная аттестация обучающихся ориентирована на оценку освоения заданных дисциплинарных частей компетенций по достигнутым результатам обучения по дисциплине: приобретенным знаниям, умениям, навыкам и(или) опыту работы (владениям). Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена после получения допуска. Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических занятий и курсового проекта.

2.4.1. Процедура получения допуска к экзамену

Допуск к экзамену по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при получении допуска к экзамену приведена в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания (экзамен)

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические вопросы (ПВ) для проверки усвоенных умений и комплексные вопросы (КВ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета для экзамена представлен в приложении 1.

Приложение 1. Пример экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет» (ПНИПУ)

**230403 «Эксплуатация транспортно-
технологических машин и комплексов»**
Строительные и дорожные машины и комплексы
*Кафедра «Автомобили и технологические
машины»*

**«Гидравлические системы строительных
и дорожных машин и комплексов»**

БИЛЕТ № 1

1. Структурная схема гидроприводов строительных и дорожных машин. Роль и назначение отдельных элементов гидропривода. *(контроль знаний)*
2. Выбор рабочей жидкости с учетом климатических условий работы строительно-дорожных машин. *(контроль умений)*
3. На складе запасных частей, при проведении ремонтных работ трактора, не оказалось штатного насоса для гидросистемы НШ-50. По каким параметрам, возможно, подобрать аналог насоса. Обоснуйте свое решение. *(контроль умений и владений)*

Составитель _____
(подпись)

К.Г.Пугин

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

Н.В.Лобов

« ____ » _____ 2022 г.